



Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

Masterarbeit



Erarbeitung eines  
standortübergreifenden  
Instandhaltungskonzeptes am  
Beispiel der österreichischen  
Lebensmittelindustrie



Lorenz Lechner, BSc.

20.09.2021

## Aufgabenstellung

Herr Lorenz Lechner wird das Thema

### **Erarbeitung eines standortübergreifenden Instandhaltungskonzepts am Beispiel der Lebensmittelindustrie**

zur Bearbeitung in einer Masterarbeit gestellt.

Im ersten Abschnitt sind die theoretischen Grundlagen zur Bearbeitung der beschriebenen Themenstellung herauszuarbeiten. Es ist eine Grundlage zu bilden, auf der aufbauend ein standortübergreifendes Instandhaltungskonzept für Produktionsbetriebe entwickelt werden kann. Es gilt alle relevanten Modelle, Konzepte und Strategien des Instandhaltungsmanagements auszuarbeiten und zu beschreiben.

Im praktischen Teil soll die Entwicklung einer Bewertungsmethodik standortübergreifender Themenstellungen ausgearbeitet werden und anhand einer Fallstudie in der Lebensmittelindustrie dargestellt werden. Die erzielten Ergebnisse sind zu interpretieren und in weiterer Folge Handlungsempfehlungen für die Praxis abzuleiten.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hubert Biedermann', is placed above the printed name.

Leoben, Dezember 2019

o.Univ.Prof. Dr. Hubert Biedermann



**MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN**

www.unileoben.ac.at

**EIDESSTÄTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt, und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.

Ich erkläre, dass ich die Richtlinien des Senats der Montanuniversität Leoben zu "Gute wissenschaftliche Praxis" gelesen, verstanden und befolgt habe.

Weiters erkläre ich, dass die elektronische und gedruckte Version der eingereichten wissenschaftlichen Abschlussarbeit formal und inhaltlich identisch sind.

Datum 23.09.2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'L. Lechner', written over a horizontal line.

Unterschrift Verfasser/in  
Lorenz Lechner

## **Gleichheitsgrundsatz**

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendeten maskulinen Formen für alle Geschlechter zu verstehen sind.

## Danksagung

Der größte Dank ergeht an den Betreuer meiner Diplomarbeit, Herrn Dr. Robin Kühnast-Benedikt. Dr. Kühnast-Benedikt half mit seinem Fachwissen und seinem wertschätzenden Umgang von Beginn an, die Diplomarbeit in die richtige Richtung zu lenken.

Ein weiteres großes Dankeschön möchte ich an meine Projektpartner von der Firma VIVATIS-TKV-Gruppe (mittlerweile PUREA) richten: Die Motivation, die positive Einstellung und der laufende „Schmäh“ der Herren wird mir stets in bester Erinnerung bleiben. Die Unterstützung in allen Belangen und die ständige Bereitschaft, voneinander zu lernen, machten jedes Treffen zu einer positiven Erfahrung und trugen maßgeblich zum Gelingen der gemeinsamen Arbeit bei. Danke Wolfgang, Christian, Herr Weinberger und alle, mit denen ich zusammenarbeiten durfte.

Ebenso möchte ich mich bei o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Hubert Biedermann und dem Team des Lehrstuhls für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität Leoben bedanken, die mich während meines Studiums mit dem notwendigen theoretischen Rüstzeug ausstatteten, um die Aufgabenstellung zu meistern.

Schließlich bedanke ich mich herzlich bei meiner Partnerin Tamara und meiner Familie, die mich nicht nur während der Diplomarbeit, sondern immer und bedingungslos bei all meinen Vorhaben unterstützen.

## Kurzfassung

Die Instandhaltung erlebt in modernen Produktionsbetrieben derzeit einen Wandel vom reinen Kostenverursacher hin zu einem Prozess, welcher für das Unternehmen durch die Aufrechterhaltung bzw. die Wiederherstellung des gewünschten Anlagenzustandes aktiv Wertschöpfung generiert. Die Bedeutung der Instandhaltung wird dadurch unterstrichen, dass aufgrund zunehmender Automatisierungsgrade das in Anlagen gebundene Kapital steigt und somit die Ausfallkosten bei Anlagenstillständen stetig höher werden. Dabei kommen speziell auf Unternehmen, welche mehrere Standorte betreiben, neue Herausforderungen zu. Es gilt, die Modernisierung standortübergreifend und somit systematisch zu vollziehen.

Mit dieser Arbeit wurde das Ziel verfolgt, ein Modell zur Implementierung eines modernen, standortübergreifenden Instandhaltungssystems für ein Unternehmen des Produktionssektors zu entwickeln. Der Change-Prozess gestaltete sich hierbei als besonders herausfordernd, da sich an den jeweiligen Standorten vielfach verschiedenen Systeme etabliert hatten. Somit galt es, diese Strukturen hinsichtlich der Stärken und Schwächen zu bewerten und in Richtung eines modernen Standards zu entwickeln. Als grundlegendes System dazu wurde das Total Productive Maintenance (TPM) Konzept herangezogen, welches ursprünglich von NAKAJIMA beschrieben und seitdem stetig weiterentwickelt wurde.

Im theoretischen Teil wurde, neben einer allgemeinen Recherche von Fachliteratur als Basis das TPM-Konzept sowie die allgemeine Erklärung des Instandhaltungsmanagements herangezogen. Begleitet wurde dieser Prozess von grundlegenden Überlegungen, wie der eingeleitete Wandel im Sinne eines gelingenden Change-Managements vonstattengehen soll.

Die praktische Fallstudie zeigt, welche Elemente aus TPM und dem Instandhaltungsmanagement in das neue Konzept miteinbezogen wurden. In den definierten Elementen wurde zunächst durch teilstrukturierte Interviews und Führungsworkshops der IST-Stand erfasst und in einem aus der Literatur abgeleiteten und für die vorliegende Arbeit angepassten Reifegradmodell bewertet. Danach wurden im Zuge von Führungsworkshops Ziele definiert, welche in den jeweiligen Elementen zukünftig berücksichtigt werden sollen.

Das Ergebnis der Arbeit stellen Handlungsempfehlungen dar, welche der Unternehmensgruppe zukünftig helfen können, die Lücke zwischen den erfassten IST- und den definierten SOLL-Zuständen zu schließen. Die erarbeiteten Maßnahmen wurden in Maßnahmenblätter zusammengefasst, welche den Change-Prozess im Sinne der Implementierung begleiten.

## Abstract

In modern production companies, maintenance is currently experiencing a change from a pure cost generator to a process that actively generates value for the company by maintaining or restoring the desired system status. The importance of maintenance is underlined by the fact that, due to the increasing degree of automation, the capital tied in systems increases so costs in the event of system downtimes are constantly increasing. Companies that operate multiple locations face even bigger new challenges, so it is important implement the modernization across locations systematically.

The aim of this work was to develop a model for the implementation of a modern, multi-site maintenance system for a company in the production sector. The change process turned out to be particularly challenging because different systems had been established at the respective locations. So, it was necessary to evaluate these structures in terms of strengths and weaknesses and to develop them in the direction of a modern standard. The Total Productive Maintenance (TPM) concept was used as the basic system for this aim. It was originally described by NAKAJIMA and has been continuously developed since then.

In the theoretical part, in addition to a research of specialist literature, the TPM concept and the general explanation of maintenance management were used as a basis. This process was accompanied by fundamental considerations as to how the initiated change should take place in terms of successful change management.

The practical case study shows which elements from TPM and maintenance management were included in the new concept. In the defined elements, the current state was first recorded through partially structured interviews and management workshops. After that it was evaluated in a maturity model derived from the literature and adapted for the present work. Finally, in management workshops, goals were defined which should be taken into account in the respective elements in the future.

The results represent recommendations for actions which can help the company in the future to close the gap between the recorded current and the defined target states. The necessary actions developed were summarized in measures sheets, which support the change process in terms of implementation.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung .....	1
1.2	Zielsetzung und Forschungsfrage .....	2
1.3	Methodische Vorgehensweise .....	3
1.4	Aufbau der Arbeit .....	4
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlegung</b> .....	<b>6</b>
2.1	Stellung der Instandhaltung in Produktionsbetrieben .....	6
2.2	Instandhaltungsmanagement .....	7
2.2.1	Ziele des Instandhaltungsmanagements .....	7
2.2.2	Aufgaben des Instandhaltungsmanagements .....	8
2.2.3	Strategien des Instandhaltungsmanagements .....	9
2.3	Total Productive Maintenance .....	12
2.3.1	Geschichtliche Entwicklung von TPM .....	12
2.3.2	Grundlagen von TPM .....	13
2.3.3	Overall Equipment Effectiveness .....	17
2.4	Ersatzteilmanagement .....	19
2.4.1	Begriffserklärung .....	19
2.4.2	Aufgaben und Ziele des Ersatzteilmanagements .....	21
2.5	Life-Cycle-Kosten .....	21
2.5.1	Begriffserklärung und Ziele der Ermittlung der Life-Cycle-Kosten .....	21
2.5.2	Elemente der Life-Cycle-Kosten .....	23
2.6	Ausfallkosten .....	23
2.7	Change-Management .....	26
2.7.1	Begriffserklärung und Ziele des Change-Managements .....	26
2.7.2	Widerstände im Change-Management .....	27
2.7.3	Erfolgsfaktoren im Change-Management .....	28
2.7.4	Relevanz für die vorliegende Arbeit .....	30
2.8	Moderne Tools im Instandhaltungsmanagement .....	30
2.8.1	Computerized Maintenance Management System .....	30
2.8.2	Condition Monitoring .....	31
2.9	Standortinterviews und Workshops .....	32
2.9.1	Standortinterviews .....	32
2.9.2	Moderierte Workshops .....	33

---

<b>3</b>	<b>Entwicklung einer standortübergreifenden Reifegradsystematik für die Instandhaltung .....</b>	<b>35</b>
3.1	Theoretische Grundlegung der Reifegradsystematik.....	35
3.2	Reifegradsystematik zur Abbildung des IST-Standes und zum Formulieren des Zielprofils .....	41
<b>4</b>	<b>Praktische Fallstudie.....</b>	<b>47</b>
4.1	Systemabgrenzung durch eine Priorisierung der Elemente.....	50
4.2	SOLL-Definition in den einzelnen Bereichen .....	53
4.2.1	SOLL-Definitionen in den priorisierten TPM-Bereichen .....	53
4.2.2	SOLL-Definitionen in den unternehmensspezifischen Bereichen ....	56
4.3	IST-Stand-Erfassung in den priorisierten TPM- und unternehmensspezifischen Bereichen .....	57
4.3.1	Ergebnisse der Führungsworkshops .....	58
4.3.2	Ergebnisse der teilstrukturierten Interviews .....	59
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>65</b>
5.1	Ergebnisse in den priorisierten TPM-Bereichen .....	67
5.2	Ergebnisse in den unternehmensspezifischen Bereichen .....	78
<b>6</b>	<b>Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>87</b>
6.1	Handlungsempfehlungen in den priorisierten TPM-Bereichen.....	88
6.2	Handlungsempfehlungen in den unternehmensspezifischen Bereichen.....	93
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>97</b>
7.1	Zusammenfassung .....	97
7.2	Ausblick .....	98

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Zugrunde liegende Methodik zur Lösung der aufgeworfenen Forschungsfragen.....	4
Abbildung 2 - Ziele des Instandhaltungsmanagements .....	7
Abbildung 3 - Überblick über die Instandhaltungsstrategien .....	9
Abbildung 4 - Vier Phasen der Instandhaltung auf dem Weg zu TPM .....	13
Abbildung 5 – Säulenmodell der Hauptfunktionen von TPM.....	15
Abbildung 6 - Ermittlung der OEE.....	18
Abbildung 7 - Einfluss auf die Kosten in den verschiedenen Phasen des Anlagenlebenszyklus .....	22
Abbildung 8 - Gliederung der Instandhaltungskosten .....	24
Abbildung 9 - Ermittlung des Gesamtkostenminimums der Instandhaltung .....	25
Abbildung 10 - Verschiedene Arten von Zielen im Change-Management.....	26
Abbildung 11 - Prinzipien für einen erfolgreichen Change-Prozess .....	28
Abbildung 12 - Die neun Erfolgsfaktoren und deren Zusammenwirken im Change-Management.....	29
Abbildung 13 - Schematischer Ablauf eines Condition Monitoring Systems .....	31
Abbildung 14 - Verschiedene Ebenen des Beeinflussungsgrades der Workshopbeteiligten .....	34
Abbildung 15 - Reifegradmodell mit den zu bewertenden Elementen und der Pyramide of Excellence.....	37
Abbildung 16 - Umfeld des Instandhaltungsprozesses .....	39
Abbildung 17 - Bewertung der Enabler.....	40
Abbildung 18 - Vorgehen beim Entwickeln des Reifegradmodells und Vergleich mit SCHRÖDER und SCHMIEDBAUER et. al. ....	42
Abbildung 19 - Vergleich der Reifegradmodelle nach SCHMIEDBAUER et. al. und SCHRÖDER mit der Systematik für die VIVATIS-TKV-Gruppe.....	43
Abbildung 20 - Schematische Darstellung des Assessment-Rasters.....	44
Abbildung 21 - Bewertungsmodell zur Ermittlung des Reifegrades.....	46
Abbildung 22 - Chronologischer Ablauf der Workshops und Leitfadeninterviews sowie deren Themen und Teilnehmer .....	47
Abbildung 23 - Methodik zur Definition der TPM-Elemente im Workshop I .....	48
Abbildung 24 - Vorgehen bei den teilstrukturierten Interviews .....	49
Abbildung 25 - Struktur der Interviews an den Standorten und teilnehmende Abteilungen.....	49
Abbildung 26 - Methodik zum Erfassen der IST-Stände der normativen Elemente in Workshop II.....	50

---

Abbildung 27 - Betrachtungsbereiche der vorliegenden Arbeit .....	53
Abbildung 28 - Gliederung der Elemente nach Art der IST-Stand-Erfassung.....	58
Abbildung 29 - Gewichtung der Elemente der Interviews nach Wichtigkeit, Dringlichkeit und Potenzial.....	63
Abbildung 30 - Zusammenfassung der IST-Stände und SOLL-Definitionen in den beiden Bereichen.....	64
Abbildung 31 - Bewertung der definierten Elemente im Reifegradmodell 1 .....	65
Abbildung 32 - Bewertung der definierten Elemente im Reifegradmodell 2 .....	66
Abbildung 33 - Bewertung der Autonomen Instandhaltung im Reifegradmodell.....	67
Abbildung 34 - Grundentwurf einer Checkliste zur Systematisierung der autonomen Instandhaltung .....	68
Abbildung 35 - Regelkreis zur Systematisierung der autonomen Instandhaltung....	68
Abbildung 36 - Übergeordnete Ziele der autonomen Instandhaltung .....	69
Abbildung 37 - Bewertung der Handhabung von Instandhaltungsaufträgen als Teil der Kontinuierlichen Verbesserung im Reifegradmodell .....	69
Abbildung 38 - Abbildung eines Instandhaltungsauftrages und dessen Elemente ..	71
Abbildung 39 - Regelkreis zur Optimierung der Checkliste bei Instandhaltungsaufträgen.....	72
Abbildung 40 - Bewertung der Tauglichkeitskriterien einer Instandhaltungssoftware im Reifegradmodell.....	72
Abbildung 41 - Regelkreis zur Erstellung einer Leistungsbeschreibung für zukünftige Softwareentscheidungen.....	73
Abbildung 42 - Beispielhafte Matrix-Darstellung zur Evaluierung einer Softwarelösung .....	74
Abbildung 43 - Bewertung des Condition Monitoring im Reifegradmodell.....	74
Abbildung 44 - Ablaufplan zum Identifizieren einer CMS-Pilotstrecke.....	75
Abbildung 45 - Bewertung des derzeitigen Überblicks über Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitarbeiter im Reifegradmodell.....	76
Abbildung 46 - Einteilung in Mitarbeitergruppen für die jeweiligen Qualifikationsmatrizen.....	77
Abbildung 47 - Vorlage zur Erstellung der Qualifikationsmatrix für die verschiedenen Gruppen mit deren Mitarbeitern .....	77
Abbildung 48 - Bewertung des Ersatzteilmanagements im Reifegradmodell .....	78
Abbildung 49 - Konzept zur Ermittlung des optimalen Lagerbestandes von Ersatzteilen.....	80
Abbildung 50 - Bewertung der Erfassung der indirekten Instandhaltungskosten im Reifegradmodell.....	81
Abbildung 51 - Verfahrensschema mit verzeichneten Redundanzen .....	81
Abbildung 52 - Ausfalldauerabhängige Struktur des Verfahrensschemas.....	82
Abbildung 53 - Regelkreis zur Erfassung der Erfolgsausfälle .....	83

Abbildung 54 - Dokumentation der Anlagenstillstände zur Erfassung der ungenutzten  
Verbräuche ..... 84

Abbildung 55 - Bewertung der Erfassung der Life-Cycle-Kosten im Reifegradmodell  
..... 84

Abbildung 56 - Auflistung der Elemente zur Life-Cycle-Kosten-Berechnung..... 85

## Abkürzungsverzeichnis

et al.	et alteri oder et alii = und andere
f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
Vgl.	Vergleiche
zit. nach	zitiert nach
TPM	Total Productive Maintenance
OEE	Overall Equipment Effectiveness
CMS	Condition-Monitoring-System
CMMS	Computerized-Maintenance-Management-System
MTBF	Mean Time between Failure
SI	Sicherheitsbestand
R&I	Rohrleitungs- und Instrumentenschema
LCK	Life-Cycle-Kosten
IH	Instandhaltung
Bzw.	beziehungsweise
Bzgl.	bezüglich
Etc.	et cetera = und weitere
Ca.	circa = ungefähr
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

# 1 Einleitung

Im folgenden Kapitel werden die Ausgangssituation und Problemstellung, die Zielsetzung und Forschungsfrage, die Methodik zum Lösen der vorliegenden Forschungsfrage sowie der Aufbau der vorliegenden Arbeit erläutert.

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

In modernen Unternehmen erlebt die Instandhaltung (IH) gegenwärtig einen Wandel von einem reinen Kostenverursacher hin zu einem Prozess, der für das Unternehmen wertschöpft: Einerseits senkt die Instandhaltung durch die Optimierung ihrer Strategien zur Aufrechterhaltung des Anlagenwertes die Ausgaben. Andererseits erhöht sie durch die Steigerung des zeitlichen und funktionellen Nutzungsgades sowie die Reduzierung von Abschreibungen durch reine Ersatzinvestitionen die Einnahmen. Begleitet wird diese Veränderung durch die Implementierung moderner Systeme zur Zustandserfassung der Anlagen sowie durch die Integration neuer Kommunikations- und Informationstechnologien.<sup>1</sup>

Heutige Produktionsketten zeichnen sich durch hohe Komplexität, Verkettung und Automatisierungsgrade aus, wodurch Anforderungen an die Zuverlässigkeit der eingesetzten Aggregate wie auch jene an die Mitarbeiter der Instandhaltung steigen.<sup>2</sup> Viele Industriebetriebe betreiben jedoch hauptsächlich reaktive und in geringem Maße präventive Instandhaltung, was zu erhöhten Ausfallkosten führt und als Strategie den Anforderungen des hohen Komplexitätsgrades der Produktionsketten nicht entspricht.<sup>3</sup> Ein hauptsächlich reaktiver Ansatz führt zu einer mangelhaften Planbarkeit der Instandhaltungstätigkeiten und somit zu längeren Ausfallzeiten. Im Weiteren lässt sich aufgrund des zufälligen Auftretens von Schadensfällen und deren ungewisser Dauer keine Angabe zur garantierten Anlagenverfügbarkeit machen.<sup>4</sup>

Ein Konzept, das als Grundlage für die Bewältigung der genannten Anforderungen an eine moderne Instandhaltung dient, ist Total Productive Maintenance (TPM).<sup>5</sup> Das TPM-Konzept unterstützt moderne Produktionsbetriebe von den Führungskräften bis hin zu ausführenden Mitarbeitern.<sup>6</sup>

Im sekundären, industriellen Sektor existieren in Österreich ca. 6000 Unternehmen (Stand 2017), welche mehr als einen Standort betreiben.<sup>7</sup> Es zeigt sich somit, dass der Bedarf an standortübergreifenden Lösungen hinsichtlich der Instandhaltung hoch ist.

---

<sup>1</sup> Vgl. Freund, C. (2010), S. 3 f.

<sup>2</sup> Vgl. Freund, C. (2010), S. 6–7

<sup>3</sup> Vgl. Zerbst, M. (2000a), S. 37

<sup>4</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 27–28

<sup>5</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 1–5

<sup>6</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 2

<sup>7</sup> Vgl. Tschoner, K. (2019), S. 9

## 1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Frage, wie für ein Unternehmen ein standortübergreifendes und modernes Instandhaltungssystem entwickelt und implementiert werden kann. Unternehmen stehen vielfach vor der Herausforderung, etablierte Strukturen zu durchbrechen und durch neue Konzepte zu ersetzen. Der diesem Vorgehen zugrunde liegende Change-Prozess gestaltet sich bei Betriebsstätten mit mehreren Standorten als besonders herausfordernd, weil sich meist verschiedene Systeme etabliert haben. Es gilt also, die Stärken und Schwächen der jeweiligen Vorgehensweisen an den Standorten zu eruieren und auf Basis dessen einen modernen, möglichst einheitlichen Standard und einen damit einhergehenden kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu etablieren. In der Literatur werden kaum Methoden beschrieben, wie standortübergreifend eine Weiterentwicklung stattfinden kann. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Lücke zu schließen.

Es gilt folglich, ein Vorgehen zu definieren, nach welchem sich mehrere Instandhaltungsorganisationen unter Beachtung der individuellen Instandhaltungsmanagement-Reifegrade weiterentwickeln können.

Daraus ergibt sich folgende Kernfrage (KF):

***Wie muss das Vorgehensmodell gestaltet werden, damit standortübergreifend Themenfelder von Total Productive Maintenance für mehrere Produktionsbetriebe implementiert werden können?***

Aus dieser Kernfrage lassen sich folgende Detailfragen (DF) ableiten:

***DF1: Welche Vorgehensmodelle finden sich in der Literatur zur Beantwortung der aufgeworfenen Forschungsfrage?***

***DF2: Wie lassen sich die IST- und SOLL-Zustände in den jeweiligen Bereichen eruieren bzw. definieren?***

***DF3: Wie muss ein Reifegradmodell gestaltet sein, dass es als Grundlage für die Abbildung der IST- und SOLL-Zustände herangezogen werden kann?***

***DF4: Wie lassen sich die wichtigsten Entwicklungspotenziale unter Beachtung unterschiedlicher Reifegradstufen identifizieren?***

***DF5: Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, damit ein Wandel erfolgreich vollzogen werden kann?***

### 1.3 Methodische Vorgehensweise

Um die formulierte Kernfrage und ihre Detailfragen zu beantworten, wurde ein anwendungsorientierter Ansatz nach ULRICH gewählt: Die Probleme, die durch Forschung gelöst werden sollten, werden in verschiedenen Zusammenhängen praktisch aufgeworfen, sie entstehen also außerhalb der Wissenschaft. Die Kriterien für den Nutzen der gefundenen Problemlösungen liegen im Leistungsgrad, der Zuverlässigkeit und der universellen Anwendbarkeit.<sup>8</sup>

Somit sollte unter Zuhilfenahme der theoretischen Wissenschaft ein Modell entwickelt werden, welches in der Lage ist, die in der Praxis aufgeworfenen Problemstellungen zu lösen. Um den großen Bereich des Machbaren auf ein für die vorliegende Arbeit taugliches Maß einzugrenzen, mussten in einem gemeinsamen Prozess zuerst Elemente aus der Wissenschaft bzgl. der Potenzial für das Unternehmen untersucht und entsprechend priorisiert werden.

Um einen Überblick über die Vielzahl der Möglichkeiten zu erhalten und das theoretische Rüstzeug grundzulegen, bedarf es zunächst einer fundierten Literaturanalyse. Die Ergebnisse wurden anschließend zusammengefasst und unter den Beteiligten ein erster Konsens erarbeitet, welche Elemente sich in der betrieblichen Praxis als dienlich erweisen können.

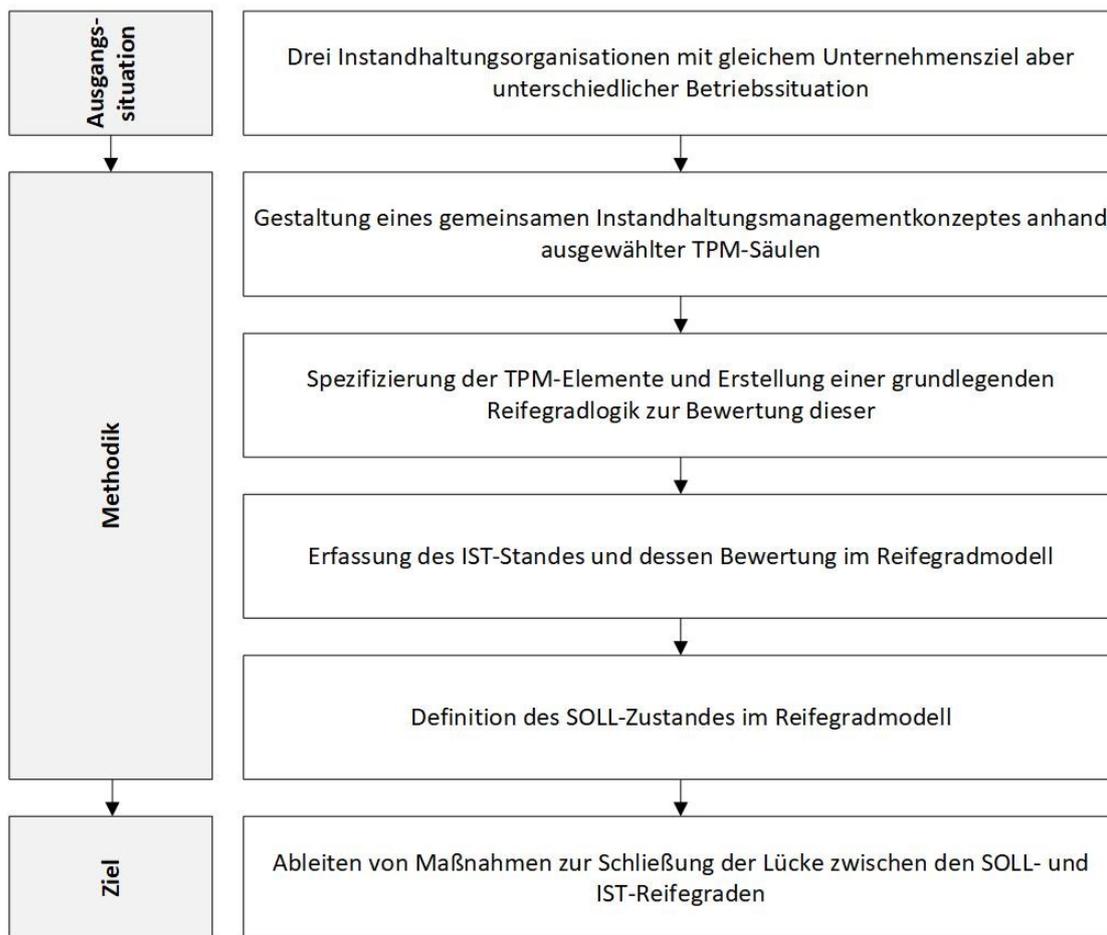
Dazu wurden im Zuge der vorliegenden Arbeit Workshops mit Mitarbeitern verschiedener Hierarchieebenen abgehalten. Die erarbeiteten Thematiken wurden daraufhin einer umfangreichen IST-Stand-Erfassung unterzogen. Diese teilte sich in zwei Bereiche: Jene Elemente, welche den Beitrag aller Hierarchieebenen zur detaillierten IST-Stand-Erfassung erforderten, wurden in teilstrukturierten Interviews an den Standorten der VIVATIS-TKV-Gruppe abgefragt. Jene, die die Führungsebene betrafen, wurden im Zuge weiterer Workshops detailliert bzgl. deren derzeitigen Standes untersucht. Mit diesen Ergebnissen konnten nun auf Basis der in der Literatur beschriebenen Optima SOLL-Zustände definiert werden, welche als Zielprofil in die Ableitung der Maßnahmen eingingen. Um den Handlungsbedarf in den jeweiligen Elementen übersichtlich darzustellen und objektiv zu bewerten, wurde ein Reifegradmodell erstellt, welches die IST- und SOLL-Zustände abbildet.

Letztlich wurden in einer weiteren Workshop-Reihe mit der Führungsebene Maßnahmen erarbeitet, welche in Zukunft als Grundlage zur Zielerreichung dienen sollten.

Abbildung 1 zeigt schematisch das Vorgehen zur Beantwortung der formulierten Forschungsfragen.

---

<sup>8</sup> Vgl. Ulrich, H. (1982), S. 3–7



**Abbildung 1 - Zugrunde liegende Methodik zur Lösung der aufgeworfenen Forschungsfragen<sup>9</sup>**

Um die formulierten Forschungsfragen beantworten zu können, wurde ein Prinzip, angelehnt an KAPLAN und NORTON, angewandt.<sup>10</sup> Die Methoden nach Kaplan und Norton umfassen Workshops, teilstrukturierte Standortinterviews und Standortbesuche, bei denen die implementierten Maßnahmen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden können.

## 1.4 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 werden die theoretischen Grundlagen beschrieben, die für die Beantwortung der Forschungsfragen als relevant erachtet werden. Beginnend mit einer globalen Betrachtung der Stellung der Instandhaltung in Produktionsbetrieben wird danach speziell das TPM-Konzept erklärt, welches als Grundlage für die Modernisierung der Instandhaltung herangezogen wurde. Es folgen theoretische Grundlagen zum Ersatzteilmanagement, den Life-Cycle-Kosten und den Ausfallkosten, da diese Themen als integrale Bestandteile einer Instandhaltungsstrategie aufgefasst werden.

<sup>9</sup> Eigene Darstellung

<sup>10</sup> Vgl. Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (1993)

Die Einführung eines neuen Instandhaltungskonzeptes bringt wesentliche Änderungen in der Struktur eines Unternehmens mit sich. Deshalb werden die Grundlagen des Change-Managements genauer erläutert, um die einzuhaltenden Kriterien für das Gelingen eines Wandels zu verstehen. Nach einem kurzen Überblick über moderne Tools im Instandhaltungsmanagements werden die Methodik der moderierten Workshops und die der teilstrukturierten Interviews genauer beleuchtet. Diese theoretische Basis wird mit dem Kapitel 3 zu den Reifegraden abgeschlossen, welches die Entwicklung der für die vorliegende Arbeit angewandten Reifegradsystematik zeigt.

In Kapitel 3 wird die Anwendung der beschriebenen theoretischen Grundlagen erläutert. Es wird gezeigt, welche Elemente hohes Potenzial mit sich bringen und ihnen folglich hohe Priorität beigemessen wird und ebenso gezeigt, warum bestimmte Elemente dem derzeit nicht entsprechen und eine niedrigere Priorität erhalten. Folglich werden in den relevanten Elementen die erarbeiteten Zielformulierungen beschrieben. Um ein genaues Bild des IST-Standes in den einzelnen Elementen zu erhalten, werden danach die Ergebnisse aus den Interviews und den Führungsworkshops hierzu erklärt und gezeigt. Aus der sich ergebenden Abweichung zwischen dem IST- und dem SOLL-Zustand entstehen Lücken, die mit entsprechenden Maßnahmen ausgefüllt werden müssen. Die Ergebnisse dazu sind in Kapitel 4 zusammengefasst.

Damit die erarbeiteten Ergebnisse für die Beteiligten einfach, verständlich und umsetzbar sind, wurden für jedes Element Maßnahmenblätter erstellt, welche in Zukunft als Leitfaden für den eingeleiteten Wandel dienen sollen. Diese Maßnahmenblätter werden in Kapitel 5 gezeigt.

Kapitel 6 beinhaltet eine Zusammenfassung des bereits Erarbeiteten und skizziert die zukünftige Herausforderungen, welche als nächste Schritte zur Umsetzung des TPM-Konzeptes zu bewältigen sind.

## 2 Theoretische Grundlegung

Die folgenden Abschnitte stellen die theoretischen Grundlagen vor, auf welche sich das Forschungsfeld der vorliegenden Arbeit bezieht und die als Basis für die Validierung der entwickelten Maßnahmen herangezogen wurden.

### 2.1 Stellung der Instandhaltung in Produktionsbetrieben

SCHENK beschreibt die sich ändernde Stellung der Instandhaltung in Unternehmen weg von einem reinen Kostenverursacher hin zu einem wertschöpfenden Prozess, was entsprechend effektive Instrumente zur Planung und Steuerung notwendig macht.<sup>11</sup>

BIEDERMANN fasst die Faktoren dieser Entwicklung in fünf Bereichen zusammen:<sup>12</sup>

- „Verschärfte Rohstoff- und Umweltbedingungen
- Steigende Komplexität, Automatisierung und technologische Veränderungen der Betriebsmittel
- Erhöhte Anforderungen an die Zuverlässigkeit sowie die Instandhaltungsarbeiten und damit vermehrter Einsatz von hochqualifizierten Mitarbeitern
- Zunehmende Ressourcenknappheit und vermehrte Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsvorschriften
- Überproportionales Ansteigen der Instandhaltungskosten“

Durch die fortschreitende Automatisierung der Anlagen erhöht sich der Kapitaleinsatz im selben Maße, was im Falle eines Stillstandes die Ausfallkosten sehr hoch werden lässt. Dies gepaart mit dem Fakt höher werdender Komplexität, steigert die Anforderungen an die Instandhaltung: Es ergeben sich daraus neue Aufgabenbereiche, was zusätzlich auch höhere Anforderungen im Sinne der Qualifizierung von Mitarbeitern in der Instandhaltungsabteilung erfordert.<sup>13</sup>

SCHENK beschreibt Kennzeichen einer modernen Instandhaltung und deren Stellung im Unternehmen folgend:<sup>14</sup>

- Grundlage für eine effiziente Instandhaltung sind motivierte, hochqualifizierte und lernwillige Mitarbeiter, die bereit sind, neue Anlagengenerationen und technische Neuerungen zu erlernen und zu integrieren
- Die Instandhaltung an sich ist ein interdisziplinärer Prozess, der alle Bereiche des Unternehmens berührt
- Instandhaltung bedarf moderner Organisationskonzepte, um, bei gleichzeitiger Reduktion der Lebenszykluskosten, folgende Zielfunktionen zu erfüllen hat:
  - Steigerung der Zuverlässigkeit der Anlagen
  - Reduktion von Ausfällen
  - Verbesserung der Planungsgrundlagen
  - Erhöhung des Anteils vorbeugender Maßnahmen

<sup>11</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. VIII

<sup>12</sup> Biedermann, H. (2008a), S. 9

<sup>13</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 9 f.

<sup>14</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 9 f.

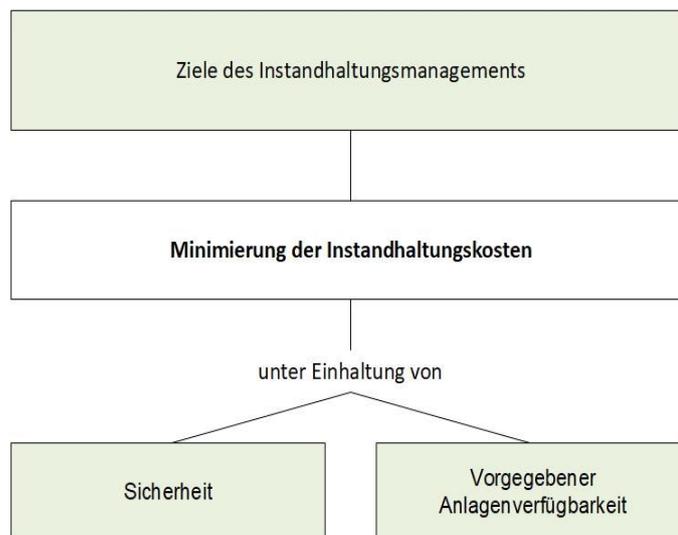
- Instandhaltung wird zum technischen Promoter, da sich deren Einfluss auf Investitionsentscheidungen in den letzten Jahren erhöhte

## 2.2 Instandhaltungsmanagement

Das Instandhaltungsmanagement zeichnet sich durch hohe Spezifikation der Aufgaben in unterschiedlichen Schwierigkeits- und geringen Wiederholungsgraden aus.<sup>15</sup> Im Folgenden wird auf die Ziele des Instandhaltungsmanagements, dessen Aufgaben und Strategien zur Zielerreichung, eingegangen.

### 2.2.1 Ziele des Instandhaltungsmanagements

Das Instandhaltungsmanagement muss innerhalb der Rahmenbedingungen, welche durch das Unternehmen vorgegeben werden, Wege für die Erreichung der an sie gestellten Zielvorgaben finden. Es gilt hierbei zwischen den Zielen, welche vom Unternehmen festgelegt werden und der Strategie, welche als dienlicher Weg zur Zielerreichung angesehen wird, zu unterscheiden. Bei der Art der Ziele kann im Weiteren zwischen Sachzielen und wirtschaftlichen Zielen unterschieden werden.<sup>16</sup> BIEDERMANN beschreibt die sich daraus ergebenden Ansprüche an das Instandhaltungsmanagement wie in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 2 - Ziele des Instandhaltungsmanagements<sup>17</sup>**

Das Instandhaltungsmanagement dient demnach der Erreichung und dem langfristigen Erhalten der in Abbildung 2 gezeigten Ziele. Als Unterzielsystem lässt sich daraus ableiten, dass direkte sowie indirekte Instandhaltungskosten (siehe 2.6) bei gegebener Sicherheit und optimaler Verfügbarkeit minimiert werden sollten, wobei ausfallbedingte und vorbeugende Instandhaltungszeiten berücksichtigt werden. Ergänzend hierzu sollte wie 2.1 die von Schenk beschriebene Sicht auf die Instandhaltung als

<sup>15</sup> Vgl. Strunz, M. (2012), S. 7

<sup>16</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 13

<sup>17</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Biedermann, H. (2008a), S. 18

Wertschöpfungsprozess berücksichtigt werden.<sup>18</sup> Direkte Instandhaltungskosten beschreiben die Kosten, die der Instandhaltung zur Erfüllung ihrer Aufgaben zugeschrieben werden können, beispielweise Personalstunden und Maschineneinsatz. Kosten, die als Folge eines Ausfalles auftreten oder durch unterlassene Modernisierung entstehen, werden in den indirekten Instandhaltungskosten abgebildet.<sup>19</sup>

In der DIN-Norm 31051 werden die grundsätzlichen Instandhaltungstätigkeiten genannt, welche diese in vier Gruppen einteilt:<sup>20</sup>

- Inspektion: Feststellung und Beurteilung des IST-Zustandes
- Wartung: Bewahrung des SOLL-Zustandes
- (Vorbeugende) Instandsetzung: Wiederherstellung des SOLL-Zustandes bzw. langfristige Sicherung des SOLL-Zustandes
- Verbesserung: Steigerung der Funktionssicherheit ohne Änderung der geforderten Funktion

## 2.2.2 Aufgaben des Instandhaltungsmanagements

Neben den Instandhaltungstätigkeiten finden sich in der DIN-Norm 31051 auch Aufgaben, welche wiederum auf dieselbe Weise wie in 2.2.1 beschrieben in die vier Hauptgruppen, Inspektion, Wartung, (vorbeugende) Instandhaltung und Verbesserung, kategorisiert wurden.<sup>21</sup>

BRUNNER et. al. beschreiben ein zukünftig anderes, modernes Aufgabengebiet der Instandhaltung: Routinearbeiten wie Reinigen, Einstellen, Schmieren, etc. werden in Zukunft im Zuge des TPM-Konzeptes nicht mehr von der Instandhaltungsabteilung, sondern von der Produktionsabteilung übernommen.<sup>22</sup> Das TPM-Konzept wird im Abschnitt 2.3 beschrieben.

BIEDERMANN beschreibt die Aufgaben der Instandhaltung beispielhaft an einem Bauteil, das über seine gesamte Lebensdauer betrachtet wird. Diese Betrachtung besitzt für elektronische Bauteile nur bedingte Gültigkeit, da diese oft sprunghaft deren Funktionstüchtigkeit verlieren<sup>23</sup>.

Eine wesentliche, dem Bauteil innewohnende Eigenschaft, ist der Abnutzungsvorrat: Er beschreibt den Vorrat der möglichen Funktionserfüllung unter festgelegten Bedingungen.<sup>24</sup>

Ein Bauteil besitzt aufgrund seiner Herstellung einen spezifischen Abnutzungsvorrat, welcher aufgrund des Einsatzes in betrieblichen Bedingungen mit der Zeit verloren geht. Wird die Schadensgrenze überschritten, sinkt der Abnutzungsvorrat des betrachteten Bauteils auf „0“, was dessen Ausfall bedeutet. Durch eine Instandsetzung muss der Abnutzungsvorrat wieder aufgefüllt werden, was üblicherweise durch Teilaustausch passiert. Zu eruieren, inwieweit der Abnutzungsvorrat noch vorhanden ist und welche

<sup>18</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. VIII

<sup>19</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 13

<sup>20</sup> DIN 31051 - 2019-06, Deutsches Institut für Normung

<sup>21</sup> DIN 31051 - 2019-06, Deutsches Institut für Normung

<sup>22</sup> Vgl. Brunner, F. J. et al. (2011), S. 291

<sup>23</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 12

<sup>24</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 11

Konsequenzen dies nach sich zieht, obliegt der Inspektion. Es liegt in der Verantwortung der Wartung, den Abnutzungsvorrat so gering wie möglich zu halten und so die Lebenszeit des Bauteiles zu maximieren. Eine laufende Schwachstellenanalyse der Anlagen dient der kontinuierlichen Verbesserung dieser.<sup>25</sup>

### 2.2.3 Strategien des Instandhaltungsmanagements

STRUNZ erklärt die Strategieplanung als „systematisches Suchen und Festlegen von Zielen sowie die Entwicklung von Instandhaltungsstrategien, die die Zielerreichung unterstützen.“<sup>26</sup> und definiert danach allgemein, dass eine Strategie ein Gesamtkonzept zur Zielerreichung darstellt.<sup>27</sup>

Laut SCHENK wird jene Instandhaltungsmethode als Strategie bezeichnet, die zur Erreichung des vom Unternehmen vorgegeben Ziels dient. Sie legt fest, welche Maßnahmen zu welchem Zeitpunkt an welchem Bau- oder Anlagenteil durchzuführen sind.<sup>28</sup> Im betrieblichen Umfeld erweist es sich meist als zielführend, mehrere Strategien zu kombinieren.<sup>29</sup>

Abbildung 3 gibt einen Überblick über die Instandhaltungsstrategien.

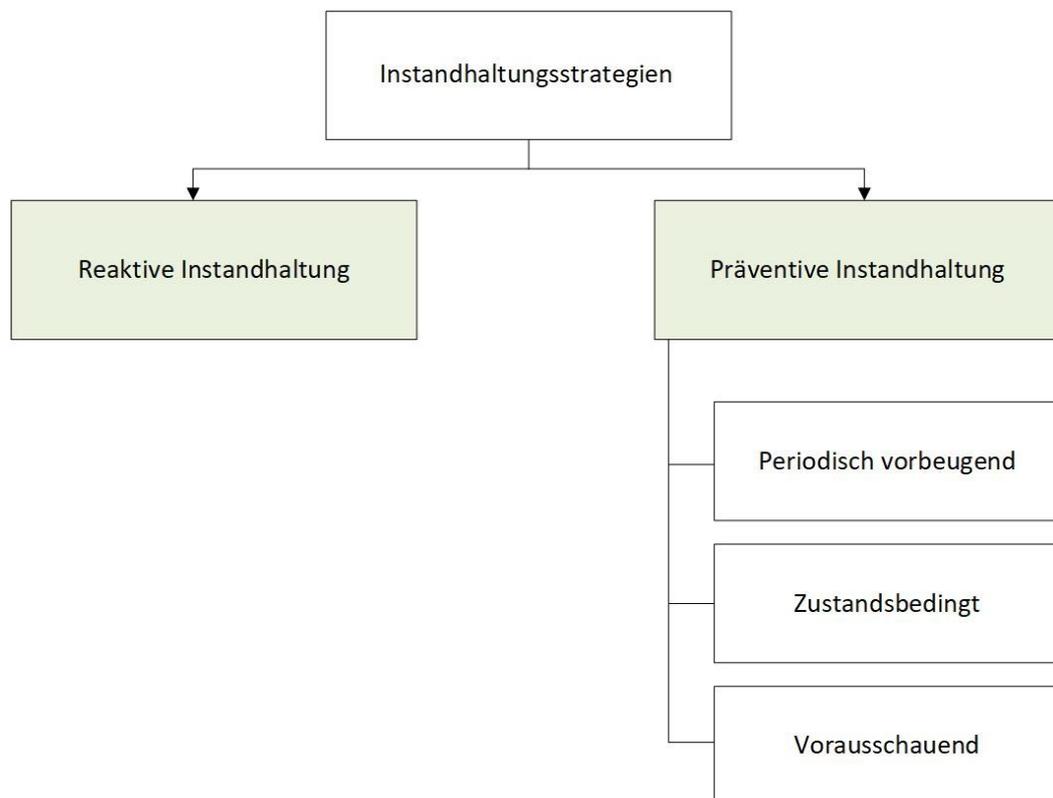


Abbildung 3 - Überblick über die Instandhaltungsstrategien<sup>30</sup>

<sup>25</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 11 ff.

<sup>26</sup> Strunz, M. (2012), S. 294

<sup>27</sup> Vgl. Strunz, M. (2012), S. 294 f.

<sup>28</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 26

<sup>29</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 34

<sup>30</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Schenk, M. (2010), S. 27

### Reaktive Instandhaltung

Reaktive Instandhaltungsmaßnahmen sind jene, die nach dem Erkennen eines Fehlers eingeleitet werden und zum Ziel haben, das schadhafte Bauteil wieder instand zu setzen.<sup>31</sup> Hierbei erfolgen Instandhaltungsmaßnahmen erst nach dem Ausfall eines Bauteiles bzw. nach dessen Überschreiten der Schadensgrenze, wobei auf Wartungen verzichtet wird.

Bei reaktivem Vorgehen handelt es sich nicht um eine Strategie im engeren Sinne, da diese ein geplantes, vorausschauendes Vorgehen voraussetzt. Eine reaktive Instandhaltungsstrategie erfordert ein hohes Maß an spezifischen Fähigkeiten der Instandhalter und an spontanem Handeln unter Zeitdruck. Es handelt sich bei jedem Instandhaltungsbedarf um ein unerwartet auftretendes Ereignis. Dies bringt oftmals mit sich, dass benötigte Ressourcen, wie Material, Personal und Werkzeuge, nicht sofort verfügbar sind bzw. vorgehalten werden müssen. Reaktives Vorgehen führt zu den höchsten Ausfallzeiten und somit zu den höchsten Ausfallfolgekosten verglichen mit anderen Instandhaltungsstrategien. Somit sollte es ausschließlich auf untergeordnete Komponenten im Anlagengefüge begrenzt sein, bei denen Ausfälle zu keinen Sicherheitsrisiken oder Produktionsausfällen führen.<sup>32</sup>

### Präventive Instandhaltung

BEHRENBECK beschreibt präventive Instandhaltung als zustands- oder intervallabhängige Instandhaltungsmaßnahmen, welche das Gegenteil zur reaktiven Instandhaltung darstellen.<sup>33</sup>

SCHENK et. al. unterscheiden beim präventiven Ansatz drei Arten<sup>34</sup>:

- Präventiv periodisch vorbeugende Instandhaltung
- Präventiv zustandsbedingte Instandhaltung
- Präventiv vorausschauende Instandhaltung

Bei präventiv periodisch vorbeugender Instandhaltung erfolgt der Austausch von Komponenten unabhängig von der Abnutzung in fixen Intervallen. Die Festlegung dieser Intervalle kann zeit- oder ereignisbezogen geschehen, als Basis dafür können beispielsweise die Kalenderzeit oder die Betriebsstunden dienen. Diese Strategie wird vor allem bei entsprechenden behördlichen Vorschriften oder wenn die Lebensdauer der Komponenten sehr genau bekannt ist, eingesetzt.

Vorteilhaft ist, dass das Ausfallsrisiko der Anlagenteile deutlich geringer ist und die zeitliche und somit ressourcentechnische Planung leichtfällt. Des Weiteren können durch den hohen Wiederholungsgrad die Abläufe einfacher als beispielsweise bei einem reaktiven Ansatz optimiert werden. Ein Nachteil dieser Strategie besteht darin, dass Anlagenteile häufig zu früh ersetzt werden: Der in 2.2.2 beschriebene Abnutzungsvorrat wird nicht zu Gänze genutzt, was zu Mehrverbräuchen bei Ersatzteilen führt. Folglich

---

<sup>31</sup> Vgl. Ben-Daya, M. et al. (2016), S. 83

<sup>32</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 27 f.

<sup>33</sup> Vgl. Behrenbeck, K. R. (1994), S. 6

<sup>34</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 30 ff.

kommt es einerseits zu einer Verringerung der Ausfallkosten, andererseits jedoch zu einer Erhöhung der Vorbeugekosten.

Beim reaktiven Ansatz sind die Vorbeugekosten minimiert, aber es überwiegen deren beschriebene Nachteile. Somit ist der präventive Ansatz gegenüber dem reaktiven zu präferieren. Das Funktionieren einer präventiven Instandhaltungsstrategie hängt aber stark von der Dokumentation vergangener Schadensereignisse ab, da aus diesen zielführende und spezifische Schätzungen für die Lebensdauer verschiedener Komponenten ableitbar sind.<sup>35</sup>

Präventiv zustandsbasierte Instandhaltung bietet die geringsten Ausfallzeiten bei gleichzeitig sehr guter Ausnutzung des Abnutzungsvorrats. Die Steuergröße *Zeit* aus dem vorbeugenden Ansatz wird durch die Steuergröße *Zustand* ersetzt. Erreicht dieser einen kritischen Wert, werden Instandhaltungsmaßnahmen eingeleitet. Dies setzt entsprechende Zustandsinformationen der Anlage voraus und wird folglich dort eingesetzt, wo dieser unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit ermittelt wird.

Die einfachste Art der Zustandsermittlung stellt jene durch den Menschen dar, bei komplizierteren Systemen bietet Condition Monitoring (CM) Lösungen an, welche Sensoren zur kontinuierlichen bzw. zyklischen Ermittlung einsetzen. Präventiv zustandsbasierte Instandhaltung kommt bei Systemen zum Einsatz, bei denen der Abnutzungsvorrat in wirtschaftlich realisierbarer Weise messbar ist. Ein Vorteil dieser Strategie liegt in der Schadensbeseitigung an sich: Diese kommt nicht spontan wie bei reaktiven Strategien, sondern kann von vornherein geplant und dementsprechend gut vorbereitet werden.<sup>36</sup>

Präventiv vorausschauende Instandhaltungsstrategien setzen zeitlich vor den bisher beschriebenen an: Hier wird bei einer zu erwartenden Zustandsstörung bereits frühzeitig eingegriffen, um deren Weiterentwicklung zu verhindern. Grundlegend hierfür ist die Definition von Funktionen technischer Anlagen und deren mögliche Störungen, wobei drei Kategorien unterschieden werden<sup>37</sup>:

- Primäre Funktionen sind Kriterien, die als Grundlage für die Investitionsentscheidung dienen. Exemplarisch seien hier die Geschwindigkeit eines Förderbandes oder die Kapazität eines Tanks genannt. Teilweise können primäre Funktionen noch von bestimmten Eingangsgrößen beeinflusst werden: Beim erwähnten Förderband könnte die Geschwindigkeit beispielsweise bis zu einer maximalen Fördermenge eines Gutes in Tonnen garantiert sein.
- Von einer Anlage können noch eine oder mehrere sekundäre Funktionen erwartet werden: Betriebssicherheit, Einhaltung der Umweltschutzkriterien, Lagerung einer bestimmten Menge an Materialien, Flexibilität bzgl. der Leistung, Erscheinungsbild, Wirtschaftlichkeit, etc. Die Instandhaltungsstrategie sollte auch die Sicherung der sekundären Funktionen gewährleisten.
- Überflüssige Funktionen sind für die Aufgabenerfüllung der Anlage irrelevant, haben jedoch Einfluss auf deren Zuverlässigkeit und beeinträchtigen dadurch

<sup>35</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 28 ff.

<sup>36</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 30 f.

<sup>37</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 31 ff.

primäre und sekundäre Funktionen. Somit ist es auch Aufgabe der Instandhaltung, Ausfälle überflüssiger Funktionen zu verhindern, was Ressourcen bindet und Kosten verursacht.

Der Stillstand einer Anlage kann vielerlei Gründe haben, was eine Klassifizierung der verschiedenen Funktionsstörungen notwendig macht. Ziel dabei ist es, Schwerpunkte der Störungen zu eruieren und auszuwerten. Die Einteilung erfolgt meist in sicherheitsrelevante, umweltrelevante, betriebsrelevante und betriebsunabhängige Störungen.<sup>38</sup>

Nachdem Funktionen bzw. Funktionsstörungen anlagenspezifisch ermittelt wurden, sollte nun nach Maßnahmen gesucht werden, um diese aufrechtzuerhalten bzw. zu verhindern. Der Fokus liegt hierbei bereits im Erkennen und Beheben potenzieller Störungen.<sup>39</sup>

### Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance stellt einen integrierten Ansatz zur unterstützenden Instandhaltung eines Produktionsbetriebes dar.<sup>40</sup> TPM übergibt einfache Instandhaltungsaufgaben an die Produktion, wodurch Ressourcen frei werden, die die Instandhaltungsabteilung für Störungssuche, Zustandsüberwachung, Ursachenforschung, Verbesserungen, etc. nutzen kann.<sup>41</sup>

## **2.3 Total Productive Maintenance**

Das TPM-Konzept hilft Produktionsbetrieben dabei, die gesamte Instandhaltung im Unternehmen effektiver und effizienter durchzuführen und trägt somit grundlegend zum Unternehmenserfolg bei.

### **2.3.1 Geschichtliche Entwicklung von TPM**

Ursprüngliche Überlegungen zu TPM stammen aus den 1950er und 1960er Jahren, als in Japan die Wichtigkeit der Anlagenverfügbarkeit erkannt wurde und folglich mit ersten Maßnahmen zur frühzeitigen Erkennung von Störungen und deren Behebung begonnen wurde.<sup>42</sup> Auch DEMING und CROSBY hatten mit deren Arbeiten im Qualitätsmanagement starken Einfluss auf die Ausprägung des Konzeptes. 1971 wurde das Konzept erstmalig von Seiichi NAKAJIMA im Umfeld der Toyota Group betrieblich eingesetzt. Neben NAKAJIMA waren HARTMANN und AL-RADHI & HEUER mit ihren konzeptionellen Arbeiten mit prägend für TPM.<sup>43</sup>

---

<sup>38</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 33

<sup>39</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 33 f.

<sup>40</sup> Vgl. Blanchard, B. S.; Fabrycky, W. J. (2014), S. 520

<sup>41</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 34

<sup>42</sup> Vgl. Bracher, M. (2009), S. 83 zitiert nach Nakajima (1995) S. 30

<sup>43</sup> Vgl. Zielowski, C. (2006), S. 181

TPM entstammt der japanischen Industriepraxis, was entsprechende Prämissen grundlegt. DREGER und SCHNEIDEWIND gehen in ihren Arbeiten speziell auf die Unterschiede zwischen japanischer und westlicher Prägung ein. Die Autoren fanden, dass Unterschiede zwischen japanischen und westlichen Unternehmen hinsichtlich hierarchischer Strukturen, Wertschätzung verschiedener Tätigkeiten und den grundsätzlichen Managementansätzen bestehen.<sup>44</sup> Im Abschnitt 2.3.2 wird speziell auf die Unterschiede bei der Einführung von TPM zwischen japanischen und westlichen Unternehmen eingegangen.

### 2.3.2 Grundlagen von TPM

Um die Instandhaltung effektiv zu gestalten, sollte TPM laut NAKAJIMA unternehmensweit implementiert werden, was volle Unterstützung der Ausführenden und ständiges Miteinbeziehen der Managementebene voraussetzt. Laut dem Autor beinhaltet die Definition von TPM die folgenden fünf Elemente:<sup>45</sup>

- Maximierung der Anlageneffektivität
- Präventive Instandhaltungsmaßnahmen für die Anlagen über deren gesamte Lebensdauer
- TPM ist abteilungsübergreifend
- TPM bezieht jedes Mitglied im Unternehmen mit ein, vom Top-Management bis zu den Ausführenden
- TPM setzt auf kleine autonome Gruppen

Betriebe, die hauptsächlich reaktiv arbeitende Instandhaltungsmethoden einsetzen, durchlaufen laut NAKAJIMA bei der Implementierung von TPM vier Phasen, an deren Ende ein funktionierendes TPM-Konzept steht.<sup>46</sup> Die Phasen, die jedes Unternehmen auf dem Weg zu TPM durchläuft, sind in Abbildung 4 dargestellt.

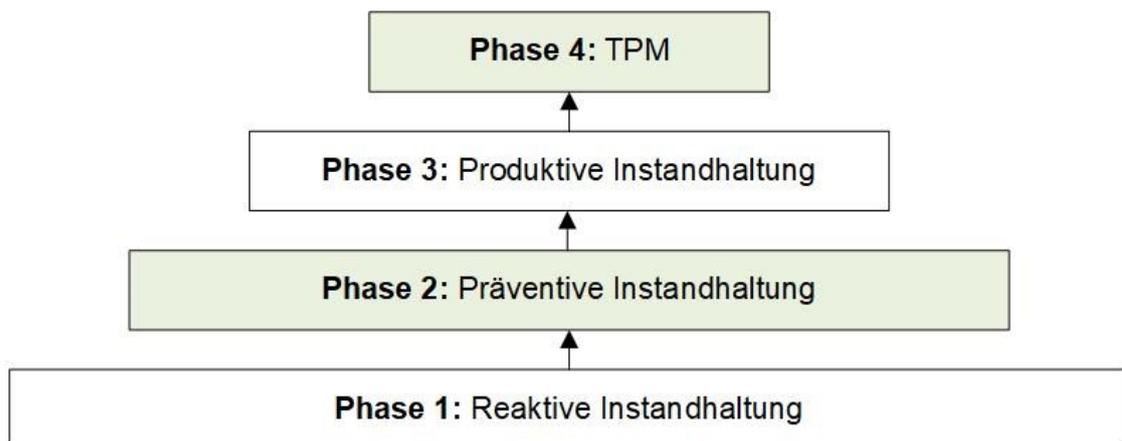


Abbildung 4 - Vier Phasen der Instandhaltung auf dem Weg zu TPM<sup>47</sup>

<sup>44</sup> Vgl. Zielowski, C. (2006), S. 181 f.

<sup>45</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 10 f.

<sup>46</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 8

<sup>47</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Nakajima, S. (1988), S. 8

Je nachdem, in welcher Phase sich ein Unternehmen mit seiner derzeitigen Instandhaltungsstrategie befindet, sind unterschiedliche Schritte von verschiedener Dauer notwendig, um schlussendlich das TPM-Konzept im betrieblichen Alltag zu etablieren.

Die Vorgehensweise von NAKAJIMA orientiert sich stark an der japanischen Unternehmenskultur, was folglich für Unternehmen der westlichen Hemisphäre entsprechende Anpassungen notwendig macht.<sup>48</sup>

BRUNNER et. al. beschreiben die zu tätigen Anpassungen, in einem adaptierten Vier-Phasen-Modell:<sup>49</sup>:

1. Machbarkeitsstudie

Um den Eingriff, den die Veränderung hin zu TPM als neue Instandhaltungsstrategie mit sich bringt erfolgreich zu bewerkstelligen, bedarf es genauer Planung, welche sich an den jeweiligen Bedürfnissen des Unternehmens ausrichten muss. Im Zuge der Machbarkeitsstudie werden Teams gebildet, die sich aus allen Bereichen des Unternehmens zusammensetzen. Nach der Auswahl des Teams werden meist externe TPM-Berater zur Erklärung und Durchführung der verschiedenen Aufgaben herangezogen. Nach den grundlegenden Schulungen beginnt die Anlagenanalyse, in der Störungen, Verluste und Verbesserungspotentiale dokumentiert werden. Zusätzlich werden die derzeitigen Instandhaltungsmaßnahmen und das Vorliegen von Checklisten, Berichten, etc. dokumentiert. Aus den einleitend getätigten Maßnahmen sollte sich in der Folge der Schulungsbedarf für Mitarbeiter ableiten lassen.

2. Planung und Vorbereitung der TPM-Einführung

Nachdem die Entscheidung, TPM als neues Instandhaltungskonzept einzuführen gefallen ist, wird mit der Schulung der Mitarbeiter, dem Aufbau der Organisation und dem Festlegen der Ziele und des Rahmenplans fortgefahren.

3. Pilotinstallation

Ähnlich wie NAKAJIMA schlagen auch BRUNNER et. al. einen Zeitraum von drei Jahren für die Einführung von TPM vor. Innerhalb dieser Zeit wird zunächst eruiert, welche Anlagenteile sich unmittelbar zur Effizienzsteigerung eignen. Im Weiteren werden Programme sowohl für die autonome Instandhaltung als auch für die Instandhaltungsabteilung an sich forciert. Außerdem sollten Programme zur Optimierung des Instandhaltungsbedarfs bei Neuanlagen integriert werden.

4. Werksinstallation

In dieser Phase ist das TPM-Konzept bereits implementiert und wird laufend verbessert.

Der Grundgedanke von TPM basiert auf dem Modell der wertschöpfenden Betriebszeit.<sup>50</sup> Anlagenstillstände verringern die wertschöpfende Betriebszeit, welche sich aus der verfügbaren Betriebszeit abzüglich der sechs Verlustfaktoren ergibt:<sup>51</sup>

- Ausfallzeiten durch Ausfälle
- Ausfallzeiten durch Rüsten und Einstellen

---

<sup>48</sup> Vgl. Brunner, F. J. et al. (2011), S. 299

<sup>49</sup> Vgl. Brunner, F. J. et al. (2011), S. 300 ff.

<sup>50</sup> Vgl. Behrenbeck, K. R. (1994), S. 55

<sup>51</sup> Vgl. Behrenbeck, K. R. (1994), S. 55

- Verringerte Produktionsgeschwindigkeiten durch kleinere Stopps
- Verringerte Produktionsgeschwindigkeiten durch Unterschiede zwischen geplanter und erreichter Anlagenleistung
- Mängel durch Prozessfehler
- Verringerte Produktmenge durch die Dauer vom Hochfahren der Anlage bis zu deren stabilen Betrieb

Durch den Einsatz von TPM können diese Verlustfaktoren minimiert, die wertschöpfende Betriebszeit maximiert und dadurch der gesamte Unternehmenserfolg durch Verringerung der Instandhaltungskosten erhöht werden. Die Verlustarten werden im Abschnitt 2.3.3 genauer beschrieben.

Basierend auf den Arbeiten von NAKAJIMA wurden mehrere Säulenmodelle entwickelt, welche das TPM-Konzept in Hauptfunktionen unterteilt, wie beispielsweise beim Säulenmodell von AGUSTIADY und CUDNEY, welches in Abbildung 5 dargestellt ist.<sup>52</sup>

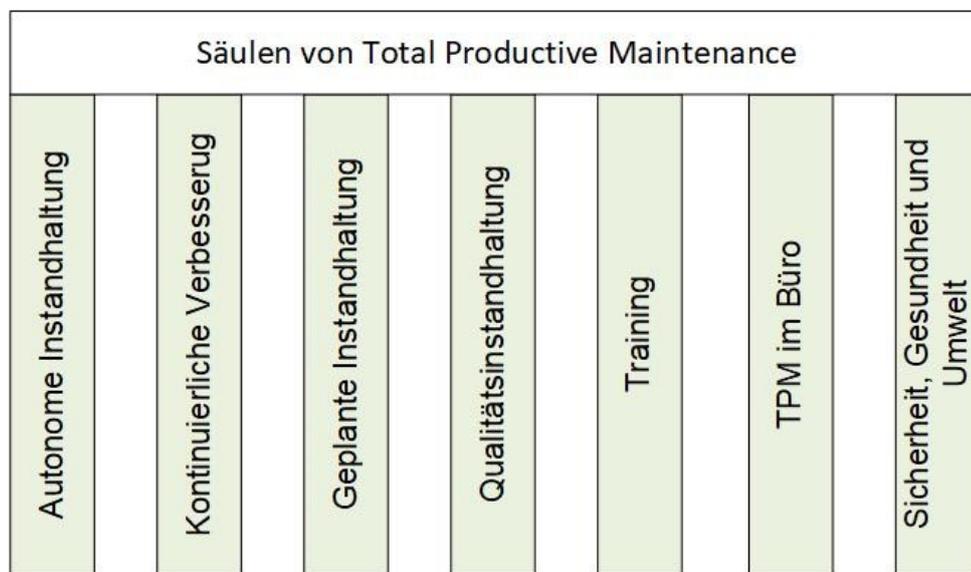


Abbildung 5 – Säulenmodell der Hauptfunktionen von TPM<sup>53</sup>

Die einzelnen Säulen beschreiben AGUSTIADY und CUDNEY wie folgt<sup>54</sup>:

#### Autonome Instandhaltung

Hier sollten Produktionsmitarbeiter befähigt werden, kleinere Instandhaltungsaufgaben selbst zu erledigen, wodurch die Instandhaltungsabteilung freie Kapazitäten für schwierigere Aufgaben erhält. Die Verantwortung für die Anlagen liegt also zum Teil in den Händen derer, die sie bedienen. Das Ziel hierbei ist es, die Fehler durch Miteinbindung aller Mitarbeiter möglichst schnell zu beheben, um somit die Ausfallzeiten zu verringern.

<sup>52</sup> Vgl. Agustiady, T.; Cudney, E. A. (2016), S. 12–13

<sup>53</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Agustiady, T.; Cudney, E. A. (2016), S. 12–13

<sup>54</sup> Vgl. Agustiady, T.; Cudney, E. A. (2016), S. 12 ff.

### Kontinuierliche Verbesserung

Kleinere Verbesserungen sollten hier in Summe über längere Zeit eine dauernde und ständige Verbesserung mit sich bringen. Dadurch sollte erreicht werden, dass sich die Produktion des Unternehmens nach und nach dem Ideal - Null-Fehler, Null-Stillstände und so kurze Rüstzeiten wie möglich - nähert.

### Geplante Instandhaltung

Die Anlagen sollten problemfrei und möglichst ohne ungeplante Stillstände einsetzbar sein, um hundertprozentige Kundenzufriedenheit zu erreichen. Durch Trainings, von der Instandhaltungsabteilung für die Produktionsabteilung, ersetzt proaktives Handeln die Reaktivität. Durch geplante Instandhaltung sollten sich die Zuverlässigkeit der Maschinen deutlich erhöhen und folglich die Instandhaltungskosten im entsprechenden Maße verringern.

### Qualitätsinstandhaltung

Eine funktionierende Instandhaltung unterstützt eine fehlerfreie Produktion, wodurch die Kundenanforderungen grundlegend befriedigt werden können. Hierbei sollte Abweichungen systematisch begegnet werden, wodurch deren Eliminierung möglich wird. Besseres Verstehen der Funktionsweise der Anlagenteile führt dazu, dass bisherige Verluste im Produktionsprozess behoben und zukünftige präventiv verhindert werden. Es findet also ein Übergang von reaktivem zu aktivem Handeln statt.

### Training

Zielgerichtete Ausbildungen helfen den Mitarbeitern, deren Können laufend zu verbessern. Sie werden befähigt, ihre Aufgaben unabhängig und effektiv zu bewältigen. In Trainings durchlaufen die Mitarbeiter folgende Phasen:

- Phase 1: Nichtwissen
- Phase 2: Die Theorie kennen, jedoch praktisch nicht ausführen können
- Phase 3: Praktisch befähigt sein, jedoch nicht fähig zu lehren
- Phase 4: Praktisch befähigt und fähig zu lehren

Ziel ist es, die Ausfallzeiten bei kritischen Maschinen vollständig zu eliminieren und Ausfallzeiten aufgrund von Nichtwissen völlig zu beseitigen.

### TPM im Büro

TPM im Büro kann starten, sobald die bisher beschriebenen Säulen implementiert wurden. Hierbei sollten bzgl. administrativer Tätigkeiten die Produktivität und Effektivität erhöht, und der nahtlose Ablauf gewährleistet sein. Wenn diese Ziele erreicht wurden, kann nach Automatisierungsmöglichkeiten in den Bürotätigkeiten gesucht werden.

### Sicherheit, Gesundheit und Umwelt

Diese Säule ermöglicht eine sichere Umwelt und einen sicheren Arbeitsplatz, der nicht durch Prozesse und Anlagen gefährdet wird. Sie spielt eine aktive Rolle in allen anderen Säulen um das Ziel, Null-Unfälle, zu erreichen.

### **2.3.3 Overall Equipment Effectiveness**

Eine wesentliche Kennzahl von TPM stellt die Overall Equipment Effectiveness (OEE) dar. Verschiedene TPM-Experten berechnen die OEE auf verschiedene Weise, neben der in dieser Arbeit angewandten Berechnungsmethode nach NAKAJIMA sei noch beispielhaft jene von WILLIAMSON genannt.<sup>55</sup> Die Methode nach NAKAJIMA zielt auf die in 2.2.1 beschriebenen sechs großen Verlustquellen ab, welche folgend genauer beschrieben werden<sup>56</sup>:

#### Ausfallzeiten durch Ausfälle

Unerwartete Ausfälle bedürfen reaktives Handeln seitens der Belegschaft. Präventive Maßnahmen, entsprechendes Design der Anlagen und eine funktionierende Zusammenarbeit zwischen Instandhaltungsabteilung und Produktion können diese Verlustquelle auf ein Minimum reduzieren.

#### Ausfallzeiten durch Rüsten und Einstellen

Diese Verlustquelle beschreibt den Zeitverlust bei der Umstellung auf neue Produktarten und die danach benötigte Zeit zum Hochfahren der Anlage. Durch generelles Neudenken der Anlagen, speziell in der Planungsphase bei Neuanschaffungen, minimieren sich die Ausfallzeiten.

#### Verringerte Produktionsgeschwindigkeiten durch kleinere Stopps

Gemeint sind hierbei kleinere Stopps im Rahmen von ca. fünf bis zehn Minuten. Um diese zu eliminieren, muss deren Wurzel gefunden und nachhaltig beseitigt werden.

#### Verringerte Produktionsgeschwindigkeiten durch Unterschiede zwischen geplanter und erreichter Anlagenleistung

Beispielhaft für diese Differenzen sind Maschinenverschleiß, minderwertige Materialien, Fehler des Maschinenbedieners und Designfehler zu nennen.

#### Mängel durch Prozessfehler

Mindere Qualität kann im Prozess nicht toleriert werden. Auch hier bedarf es tiefgreifender Analyse, bis die Qualitätsdefekte gegen Null gehen.

---

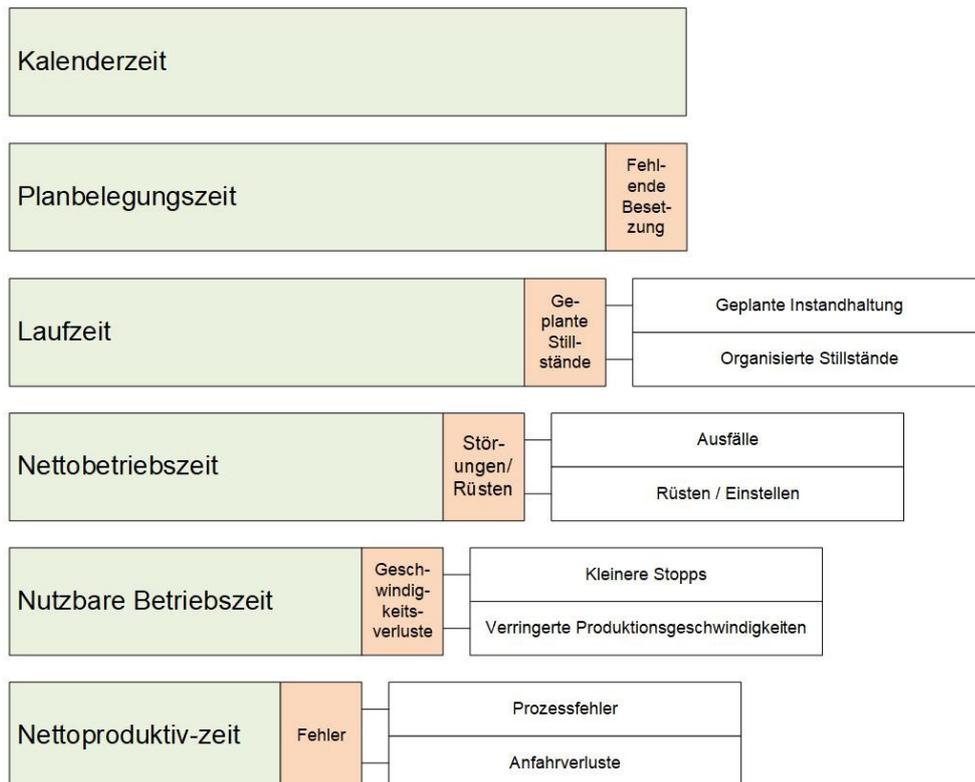
<sup>55</sup> Siehe Levitt, J. (2010), S. 80 ff.

<sup>56</sup> Vgl. Levitt, J. (2010), S. 81 ff.

Verringerte Produktmenge durch Dauer vom Hochfahren der Anlage bis zu deren stabilen Betrieb

Der stabile Betrieb der Anlage sollte sich nach möglichst kurzer Zeit einstellen. In diese Verlustquelle fließen alle Ausfallzeiten ein, die durch mindere Produktqualität während der Hochfahrphase entstehen.

Abbildung 6 beschreibt grafisch die Ermittlung der OEE.



**Abbildung 6 - Ermittlung der OEE<sup>57</sup>**

Die OEE stellt das Ergebnis aus der Division von Planbelegungszeit und der Nettoproduktivzeit dar.

$$OEE = \frac{Planbelegungszeit}{Nettoproduktivzeit}^{58}$$

Um die Planbelegungszeit zu ermitteln, werden von der Kalenderzeit Zeiten der fehlenden Besetzung (Nacht, Wochenende, Feiertage) abgezogen. Die Kalenderzeit beschreibt die gesamte in einem Jahr zur Verfügung stehende Zeit. Die Höhe der Zeit

<sup>57</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Jodlbauer, H. (2008), S. 26

<sup>58</sup> Vgl. Jodlbauer, H. (2008), S. 26

der fehlenden Besetzung richtet sich naturgemäß nach dem eingesetzten Schichtmodell im betrachteten Betrieb. Abbildung 6 zeigt die schrittweise Ermittlung der Nettoproduktivzeit bei bekannter Planbelegungszeit, indem die Zeitverluste, verursacht durch die sechs Verlustfaktoren, der Reihe nach abgezogen werden.<sup>59</sup>

Durchschnittliche Werte der OEE liegen in der Industrie bei 50 bis 60 %, bei voll implementierten TPM-Konzepten können Werte bis zu 85 % erreicht werden.<sup>60</sup>

Die OEE gilt als Schlüsselkennzahl von TPM, da darin die Gesamtanlageneffizienz beschrieben wird. Durch Streben nach Null-Fehler-Produktion, Null-Stillstände und reduzierten Rüstzeiten wird dieser Parameter ständig verbessert. Bessere OEE Werte lassen sich aber nur erreichen, wenn abteilungsübergreifend – von Maschinenbedienern bis zum Instandhaltungspersonal – Verantwortung für eine Steigerung der Effizienz übernommen wird.<sup>61</sup>

## 2.4 Ersatzteilmanagement

Die immer komplexer werdenden Anlagen und deren Verkettung untereinander führen, im Falle eines Ausfalles, zu im selben Maße laufend steigenden Ausfallkosten. Folglich rückt die Wichtigkeit einer funktionierenden Lagerhaltung von Ersatzteilen in den Vordergrund.<sup>62</sup>

### 2.4.1 Begriffserklärung

Das Deutsche Institut für Normung definiert den Begriff Ersatzteile folgend: „Ersatzteile sind Einzelteile, Baugruppen oder vollständige Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind, beschädigte, verschlissene oder fehlende Teile, Gruppen oder Erzeugnisse zu ersetzen.“<sup>63</sup> Ersatzteile sind demnach Teile, die die Primärfunktion einer Anlage erhalten bzw. im Schadensfall wiederherstellen sollten. Die DIN-Norm 31051 teilt die definierten Ersatzteile in Reserve-, Verbrauchs- und Kleinteile ein.<sup>64</sup>

BIEDERMANN beschreibt die drei verschiedenen Ersatzteilarten wie folgt:<sup>65</sup>

- *Reserveteile* zeichnen sich meist dadurch aus, dass sie in nur wenigen Anlagenteilen zum Einsatz kommen und hohe Anschaffungskosten mit sich bringen, beispielhaft seien Kleinmotoren und Relais genannt.
- *Verbrauchsteile* sind Teile, die meist einer Normung unterliegen und dadurch in höherer Zahl zum Einsatz kommen, folglich entsteht eine größere Datengrundlage, welche eine genauere Einschätzung der Lebensdauer zulässt.

<sup>59</sup> Vgl. Jodlbauer, H. (2008), S. 26

<sup>60</sup> Vgl. Crespo Márquez, A. (2007), S. 298

<sup>61</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 81

<sup>62</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 1

<sup>63</sup> DIN 24420-1 - 1976-09

<sup>64</sup> DIN 31051 - 2019-06

<sup>65</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 3

- *Kleinteile* bringen gegensätzlich zu Reserveteilen meist nur niedrige Anschaffungskosten mit sich, werden jedoch in großen Mengen eingesetzt. Typische Kleinteile sind beispielsweise Schrauben und Muttern.

SCHUH et. al. beschreiben die *Kritikalität* als ein Kriterium zur Klassifizierung von Ersatzteilen. Ein Ersatzteil gilt als *kritisch* bzw. *funktionskritisch*, wenn dessen Ausfall zu einem Totalausfall der gesamten Maschine bzw. Anlage führt. Demgegenüber ist ein *funktionsunkritisches* Bauteil eines, dessen Ausfall lediglich zu geringerer Produktion bzw. zu Minderqualität führt. Da die Wiederherstellung eines funktionskritischen Bauteils deutlich höherem Zeitdruck unterliegt, sollten die betreffenden Ersatzteile in der Ersatzteillogistik mit entsprechend höherer Priorität behandelt werden.<sup>66</sup>

Die Kennzahl *Mean Time between Failure (MTBF)* beschreibt die durchschnittliche Zeit zwischen zwei Schadensfällen eines Bauteiles, entspricht also dessen durchschnittlicher Lebensdauer.<sup>67</sup>

$$MTBF = \frac{\text{Anzahl der Schadensfälle}}{\text{betrachteter Zeitraum}}$$

Der *Sicherheitsbestand* beschreibt jene Menge an Ersatzteilen, die zusätzlich zu jenen, die eine Bewirtschaftung in statistisch durchschnittlichen Perioden bewerkstelligen, gelagert werden. Er dient also dazu, auch statistisch seltene, aber mögliche höhere Mengen an benötigten Ersatzteilen abzudecken bzw. stark verzögerte Lieferzeiten zu puffern. Zur Berechnung des Sicherheitsbestandes existiert eine Vielzahl an Methoden. Laut BIEDERMANN erweisen sich einige davon jedoch als nicht praxistauglich.

Wegen den Produktionsbedingungen innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe, bei der aufgrund der Rohwarenbeschaffenheit längere Ausfälle meist zu vehementen Anrainerbeschwerden führen, wird in der vorliegenden Arbeit speziell auf den Sicherheitszuschlag als Berechnungsmethode eingegangen. Andere in der Praxis eingesetzte Ermittlungen umfassen heuristische und mathematische Methoden, wie beispielsweise das Bestellpunkt- bzw. Bestellrhythmusverfahren.<sup>68</sup>

Um den Sicherheitsbestand (SI), welcher den Sicherheitszuschlag enthält, zu ermitteln, bestehen zwei Möglichkeiten:<sup>69</sup>

- Höchster Tagesverbrauch multipliziert mit der längsten Beschaffungsdauer in Tagen
- Prozentsatz, wahlweise zwischen 25% und 40%, aus durchschnittlicher Beschaffungszeit und der Lagerabgangsrate

Beide Verfahren haben gemein, dass sie im Vergleich zur Berechnung mit anderen Methoden konservative Ergebnisse bringen. Speziell die erste Methode führt aufgrund eines sehr großen Sicherheitsbestandes zu hoher Kapitalbindung, was im vorliegenden Fall wie oben beschrieben jedoch als tragbar hingenommen wird.

<sup>66</sup> Vgl. Schuh, G.; Stich, V. (2013), S. 171 f.

<sup>67</sup> Vgl. Borris, S. (2006), S. 225

<sup>68</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 43

<sup>69</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 44

## 2.4.2 Aufgaben und Ziele des Ersatzteilmanagements

Laut PAWELLEK hat die Ersatzteillogistik zum Ziel, die Kosten für benötigte Ersatzteile (vgl. 2.4.1) zu reduzieren. Dies geschieht vor allem durch eine mengenmäßige Reduktion der Lagerbestände ebenjener bei gleichzeitiger Sicherstellung der geforderten Verfügbarkeit der Maschinen und Anlagen.<sup>70</sup>

BIEDERMANN beschreibt, dass durch eine funktionierende Ersatzteillogistik die Verfügbarkeit von Anlagen und Maschinen durch folgende Kriterien sichergestellt wird: Das richtige Ersatzteil in Art und Menge ist zur richtigen Zeit am richtigen Ort, unter Berücksichtigung optimierter Bestände. Weiters führt er aus, dass der Ersatzteillogistik die Steuerung obliegt, wodurch ein ersatzteilwirtschaftliches Optimum erreicht werden kann. Um diese Aufgabe zu erfüllen, muss das besagte Optimum zwischen den gegenläufigen Bestands- und Ausfallkosten gefunden werden, denn eine Minimierung der Ausfallzeiten führt zu dementsprechend hohen Bestandskosten für die Ersatzteilbewirtschaftung. Andererseits führt eine nicht risikoorientierte Senkung der Ersatzteilbestände und somit der Bestandskosten zu höheren Ausfallzeiten und folglich zu höheren Ausfallkosten.<sup>71</sup>

SCHUH et. al. ergänzt, dass sich die Ziele und Aufgaben der Ersatzteillogistik auch unternehmensspezifisch, abhängig von dessen Position in der Wertschöpfungskette, unterscheiden. Ebenso wird beschrieben, dass je nach Klassifizierung des Ersatzteils (siehe 2.4.1) unterschiedliche Vorgehensweise zur Optimierung der Kosten notwendig sind.<sup>72</sup>

## 2.5 Life-Cycle-Kosten

In den folgenden zwei Abschnitten werden die Wichtigkeit und das Ziel einer Life-Cycle-Kosten-Betrachtung sowie beispielhaft Elemente einer solchen Berechnung aufgezeigt.

### 2.5.1 Begriffserklärung und Ziele der Ermittlung der Life-Cycle-Kosten

Wenn Unternehmen vor kostenintensiven, neuen Investitionen stehen, wird eine Analyse der Life-Cycle-Kosten (LCK) als essenzielles Werkzeug zur technischen und wirtschaftlichen Entscheidungsfindung herangezogen. Wenn mehrere Alternativen zur Auswahl stehen, bietet die Betrachtung der kumulativen Kosten einer Anlage bzw. einer Maschine über deren gesamte Lebenszeit die beste Grundlage, um sich für die wirtschaftlich und technisch beste Alternative zu entscheiden. Die Analyse sucht nach den größten Kostentreibern, wobei ihr systematischer Rechenansatz folgend zusammengefasst werden kann<sup>73</sup>:

$$LCK = \text{Anschaffungskosten} + \text{Betriebskosten} + \text{Entsorgungskosten}$$

<sup>70</sup> Vgl. Pawellek, G. (2013a), S. 221

<sup>71</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 6 f.

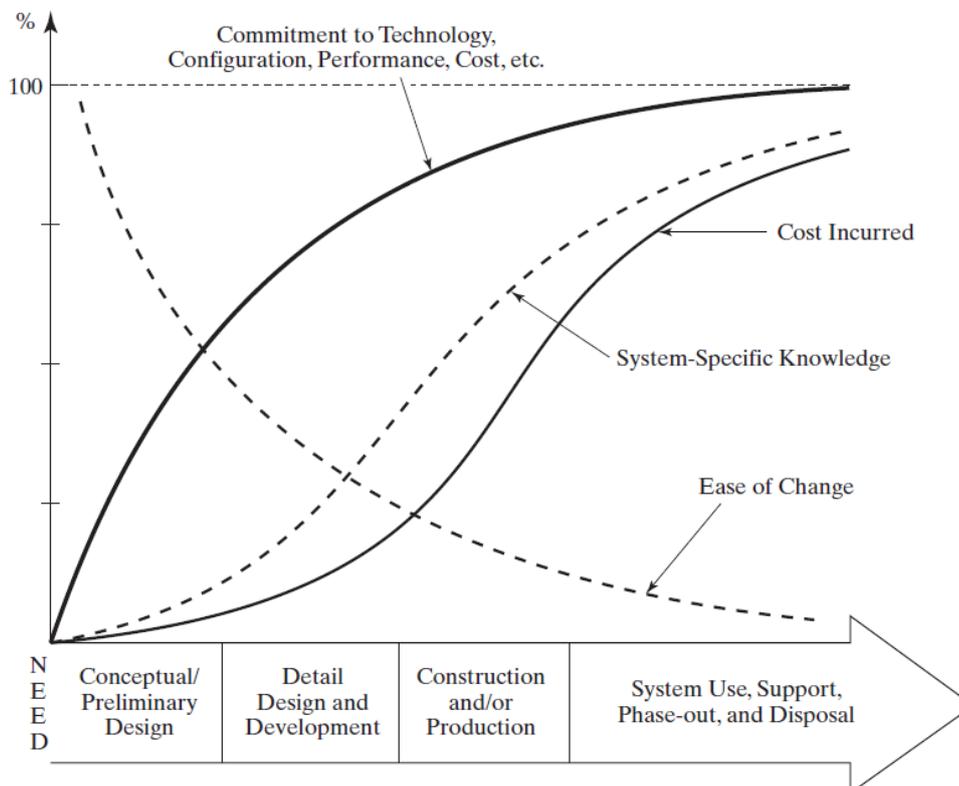
<sup>72</sup> Vgl. Schuh, G.; Stich, V. (2013), S. 170

<sup>73</sup> Vgl. Galar, D. et al. (2017), S. 61 f.

PAWELLEK sieht Investitionsentscheidungen, welche nur die Anschaffungskosten als Grundlage heranziehen, als kritisch. Die bei dieser Vorgehensweise nicht betrachteten Betriebs- und Demontagekosten können bei längerer Anlagenlebensdauer eine beträchtliche Höhe erreichen, sodass sich die getroffene Entscheidung rückblickend als nicht wirtschaftlich herausstellen kann. Durch die Betrachtung der Life-Cycle-Kosten wird demnach Transparenz über die gesamten Kosten des Investments über dessen Lebensdauer angestrebt.<sup>74</sup>

BRUNNER und WAGNER verweisen auf die Wichtigkeit der Datenqualität bei der Analyse der Life-Cycle-Kosten. Laut den Autoren hängt die Aussagekraft einer Life-Cycle-Analyse direkt mit der Anzahl und Qualität der gesammelten Daten zusammen. In diesem Zusammenhang wird eine aussagekräftige Stichprobe mit mindestens 200 Einheiten innerhalb von zwei Drittel der erwarteten Lebensdauer definiert.<sup>75</sup>

Die folgende Abbildung 7 unterstreicht die Wichtigkeit einer genauen Kostenanalyse in der Frühphase einer Investitionsentscheidung:



**Abbildung 7 - Einfluss auf die Kosten in den verschiedenen Phasen des Anlagenlebenszyklus<sup>76</sup>**

Dabei wird ersichtlich, dass in der Frühphase der Lebensdauer einer Anlage jene Entscheidungen getroffen werden, die ihre Effektivität am stärksten beeinflussen.

<sup>74</sup> Vgl. Pawellek, G. (2013a), S. 47

<sup>75</sup> Vgl. Brunner, F. J. et al. (2011), S. 248 f.

<sup>76</sup> Blanchard, B. S.; Fabrycky, W. J. (2014), S. 49

## 2.5.2 Elemente der Life-Cycle-Kosten

Die folgende Aufzählung ist eine Liste von Elementen, welche Einfluss auf die Life-Cycle-Kosten haben und die in Betriebs-, Instandhaltungs- und Entsorgungskosten gegliedert werden:<sup>77</sup>

- Betriebskosten
  - Personalkosten
  - Personaltraining
  - Betriebsstätte
  - Werkzeug
  - Energie/Treibstoff
- Instandhaltungskosten
  - Instandhaltungspersonal (intern und extern)
  - Ersatzteile
  - Wartung von Test- und Unterstützungswerkzeugen
  - Instandhaltungstraining
  - Betriebsstätten für die Instandhaltung
  - Änderungen beim Produkt oder im Verfahrensschema
- Entsorgungskosten

Diese Elemente können als Ausgangspunkt zur systematischen Ermittlung der Life-Cycle-Kosten herangezogen werden. Kosten wie beispielsweise jene für die Entsorgung der Anlage am Ende ihrer Lebensdauer sind somit klar ablesbar. Andere Kostentreiber, welche starken Einfluss auf die Life-Cycle-Kosten haben, sind deutlich schwerer ersichtlich, was eine genaue Analyse der Investitionsalternativen notwendig macht.<sup>78</sup>

## 2.6 Ausfallkosten

Die Ausfallkosten sind in modernen Instandhaltungskonzepten ein grundlegender Teil der Zielformulierungen. So erweitert beispielsweise ZERBST die klassischen Ziele der Instandhaltung, wie die Feststellung des IST- und die Wiederherstellung des SOLL-zustandes, um Ziele zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit und zur Reduktion der Ausfallkosten.<sup>79</sup>

Die Instandhaltungskosten können in direkte und indirekte Kosten untergliedert werden:<sup>80</sup>

- Direkte Instandhaltungskosten beschreiben Personal-, Material-, Maschinenkosten etc.
- Indirekte Instandhaltungskosten umfassen neben den Ausfallkosten noch die Kosten unterlassener Modernisierung

<sup>77</sup> Vgl. Galar, D. et al. (2017), S. 66

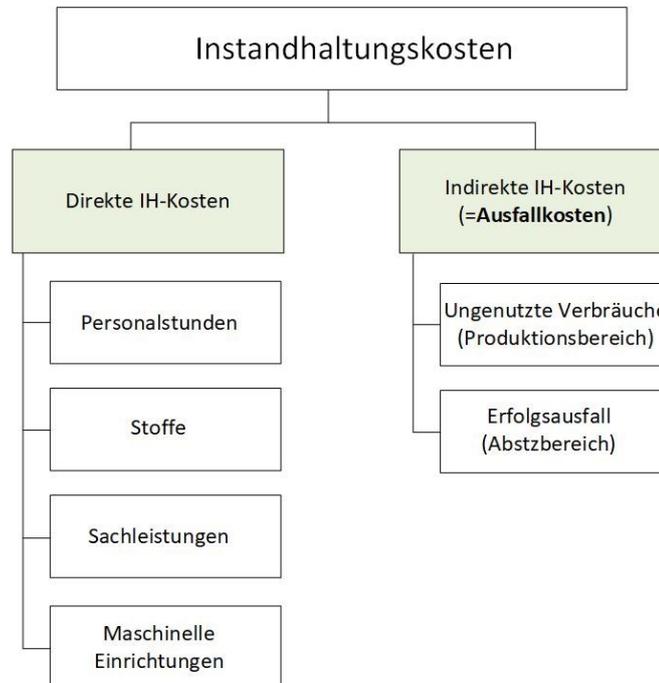
<sup>78</sup> Vgl. Galar, D. et al. (2017), S. 66

<sup>79</sup> Vgl. Zerbst, M. (2000b), S. 19

<sup>80</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008b), S. 13

MÄNNEL beschreibt die Ausfallkosten als „sämtliche durch das Ausfallen von Anlagen bedingte, den Unternehmenserfolg nachteilig beeinflussende Auswirkungen“.<sup>81</sup> Eine ähnliche Definition stellte PAWELLEK auf, indem er Ausfallkosten als „die Gesamtheit der durch instandhaltungsbedingte Stillstände und Leistungsabfälle verursachte Einbußen“ beschrieb.<sup>82</sup>

Abbildung 8 zeigt die verschiedenen Arten der Instandhaltungskosten inklusive der Ausfallkosten als deren Bestandteil.



**Abbildung 8 - Gliederung der Instandhaltungskosten<sup>83</sup>**

Die Minimierung der Ausfallkosten bei gleichzeitiger Minimierung der gesamten Instandhaltungskosten führt aber zu einem Zielkonflikt, da die zunehmende Senkung ersterer zu steigenden Vorbeugekosten führt. Somit lässt sich festhalten, dass das Ausrichten der Instandhaltungsstrategie an der alleinigen Minimierung der indirekten Kosten nicht zielführend ist (siehe 2.2.3).<sup>84</sup> BIEDERMANN beschreibt diesen Umstand, durch die Darstellung der Gesamtkosten als Summenkurve aus den Instandhaltungskosten für geplante und ungeplante Maßnahmen sowie aus den Produktionsausfallkosten:

<sup>81</sup> Männel, W. (1989), S. 238

<sup>82</sup> Pawellek, G. (2013b), S. 49

<sup>83</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Biedermann, H. (2008b), S. 13

<sup>84</sup> Vgl. Ryll, F.; Freund, C. (2010), S. 29

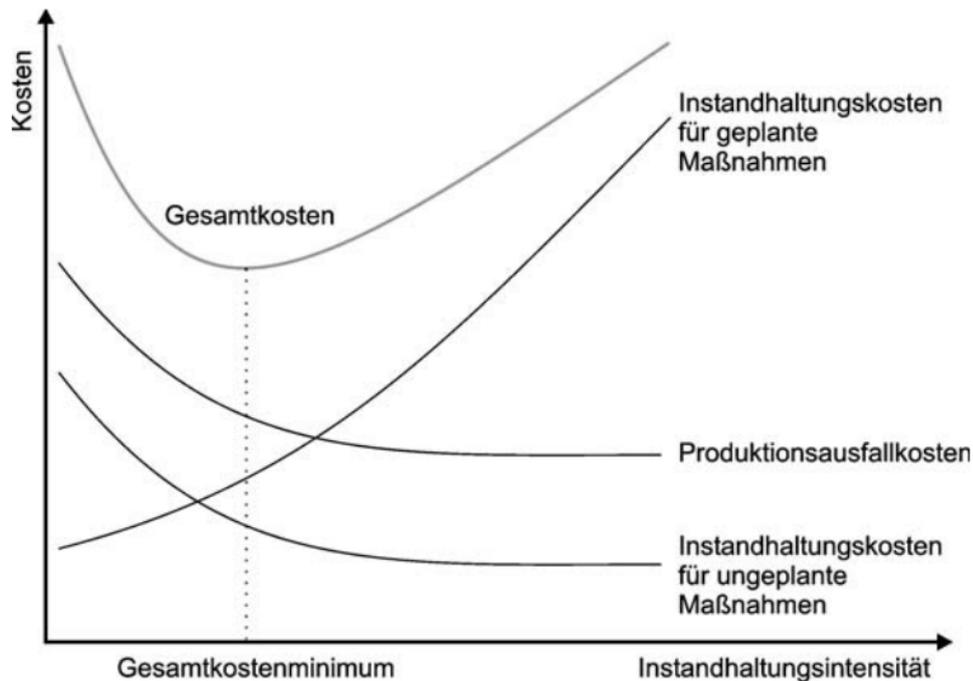


Abbildung 9 - Ermittlung des Gesamtkostenminimums der Instandhaltung<sup>85</sup>

Ausfallkosten ergeben sich infolge eines Anlagenstillstandes in zwei Bereichen, und zwar dem Produktions- und dem Absatzbereich. In Produktionsbereich ergeben sich messbare ungenutzte Verbräuche während der Dauer des Anlagenstillstandes, Auswirkungen auf vor- und nachgeschaltete Anlagenbereiche, Überstunden zum Aufholen des Produktionsrückstandes und Ausschüsse aufgrund von Minderqualität.

Im Absatzbereich führen die versäumte Produktion der Produkte, Pönalen, Auftragsvergaben an konkurrierende Unternehmen etc. zu teilweise messbaren bzw. kalkulatorischem Erfolgsausfall. Ungenutzte Betriebsverbräuche gehen bis zu einer bestimmten kritischen Zeit in die Ausfallkostenberechnung mit ein.

Ab dieser kritischen Ausfalldauer können die betreffenden Mitarbeiter neu disponiert werden. Meist können diese nur bedingt zur Hilfestellung bei den Reparaturarbeiten eingesetzt werden. Somit stellen sie aufgrund der nicht optimal genutzten Arbeitskraft einen ungenutzten Betriebsverbrauch dar.

Die kritische Zeit und das Ausmaß des ungenutzten Verbrauchs hängen vom Ort des Ausfalles und der Einbindung der betreffenden Anlage in den Produktionsfluss ab. Um diese zu eruieren gilt es zunächst, die ausfallzeitabhängige Struktur des Verfahrensschemas zu ermitteln. Um die Personalkosten im Anlassfall eines Stillstandes berechnen zu können, sind entsprechende empirische Erhebungen notwendig.<sup>86</sup>

<sup>85</sup> Biedermann, H. (2008b), S. 14

<sup>86</sup> Vgl. Biedermann, H. (2008a), S. 97 ff.

## 2.7 Change-Management

Grundsätzlich gestaltet sich ein plötzlicher Wechsel von reaktiver Instandhaltung hin zum TPM-Konzept als schwierig.<sup>87</sup> Produktionsunternehmen müssen sich also bei der Modernisierung der Instandhaltungspolitik und -strategie meist auf einem mehrjährigen Wandel einstellen. NAKAJIMA spricht von einer durchschnittlichen Dauer von drei Jahren zur erfolgreichen Implementierung des TPM-Konzepts.<sup>88</sup>

### 2.7.1 Begriffserklärung und Ziele des Change-Managements

LAUER beschreibt Change-Management als eine Aufgabe, die vor allem die Mitglieder einer Organisation betrifft, sich also nach innen richtet. Das Ziel dabei ist, Anpassungen, welche im Rahmen des strategischen Managements als notwendig erachtet werden, umzusetzen.<sup>89</sup>

Das übergeordnete Ziel eines Change-Prozesses ist die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit einer Organisation. Strategisch wird ein Ziel, also ein finaler Zustand eines Prozesses, angegeben, der ausgehend vom IST-Zustand einen Weg vorgibt, um eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen. Da der Auslöser, also die Skizzierung eines neuen gewünschten Zustandes verschiedene Gründe haben kann, haben auch Change-Projekte verschiedene Ziele und lassen sich somit, wie in Abbildung 10 gezeigt wird, ausdifferenzieren.<sup>90</sup>

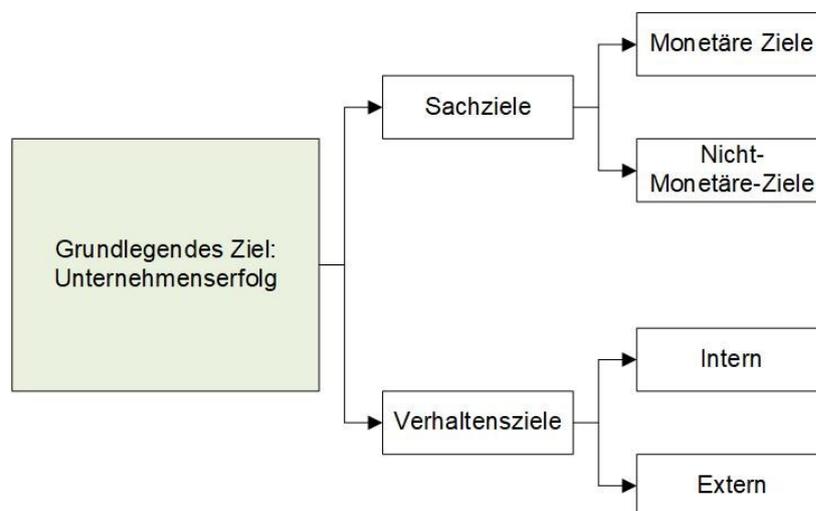


Abbildung 10 - Verschiedene Arten von Zielen im Change-Management<sup>91</sup>

Weil die Instandhaltung, wie in 1.1 beschrieben, als abteilungsübergreifende und unternehmensweite Aufgabe verstanden werden sollte, bildet ein Change-Prozess in

<sup>87</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 12

<sup>88</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 2

<sup>89</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 4

<sup>90</sup> Vgl. Steinle, C. et al. (2008), S. 9–10

<sup>91</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Steinle, C. et al. (2008), S. 10

diesem Bereich auch mehrere Zielarten ab: Genutzte Einsparungspotenziale stellen den monetären, verbesserte Prozessqualität den nicht-monetären Nutzen für das Unternehmen dar. Des Weiteren wird ein Prozess implementiert, der intern zu verbesserter Kooperation und zur Förderung der Mitarbeiter in Form von Lernprozessen führt.

## 2.7.2 Widerstände im Change-Management

Laut WILLEMSE und VON AMELN scheitern zwischen 40% und 70% aller Veränderungsprozesse, weil beispielsweise die Betroffenen nicht ausreichend eingebunden werden. Die Autoren sehen die Gründe dafür unter anderem im fehlenden Commitment des Managements, in zu vielen Aktivitäten ohne Priorisierung, in unklaren Zielsetzungen und in der mangelnden Berücksichtigung von Komplexität.<sup>92</sup>

DOPPLER und LAUTERBURG definieren vier Grundprinzipien des Widerstandes, die es bei jeglichem Change Prozess zu bewältigen gilt:

- Es gibt keine Veränderung ohne Widerstand
- Widerstand beinhaltet immer eine „verschlüsselte Botschaft“
- Ignorieren des Widerstandes führt zu Blockaden der Veränderung
- Wichtig ist die Bewegung mit dem Widerstand und nicht die gegen ihn

Der erste Grundsatz beschreibt, dass Widerstand gegen Veränderungen ein normales Phänomen ist. Wenn gegen ein Vorhaben keinerlei Widerstand besteht, ist dies meist ein Zeichen, dass die Betroffenen nicht an dessen Funktionieren glauben. Die im zweiten beschriebene „verschlüsselte Botschaft“ zeigt, dass Widerstand meist emotionaler Natur ist. Diese Emotionalität bildet demnach die Grundlage für den Widerstand. Der dritte Grundsatz beschreibt, dass das Ernstnehmen von Widerständen grundlegend zum Erfolg beiträgt. Wenn die Strukturen für erfolgreichen Wandel noch nicht vorhanden sind, wird eine Erhöhung des Druckes auf die Betroffenen nur zu größerer Abneigung gegen das Vorhaben führen. Werden die Bedenken jedoch bedacht und verarbeitet, können notwendige Korrekturen getätigt und die positive Wirkung der Veränderung auf das Unternehmen verstärkt werden. Der vierte Grundsatz verstärkt den dritten, indem Ursachen gemeinsam mit den Betroffenen aufgedeckt und lösungsorientierte Maßnahmen gesucht werden.<sup>93</sup>

Die Autoren beschreiben auch, dass bei jeglicher Veränderung von der Belegschaft die folgenden Fragen gestellt werden:<sup>94</sup>

- „Was ist der Sinn hinter der Veränderung?“
- „Werde ich in der Lage sein, mit der Veränderung umzugehen?“
- „Ist es das, was ich will?“

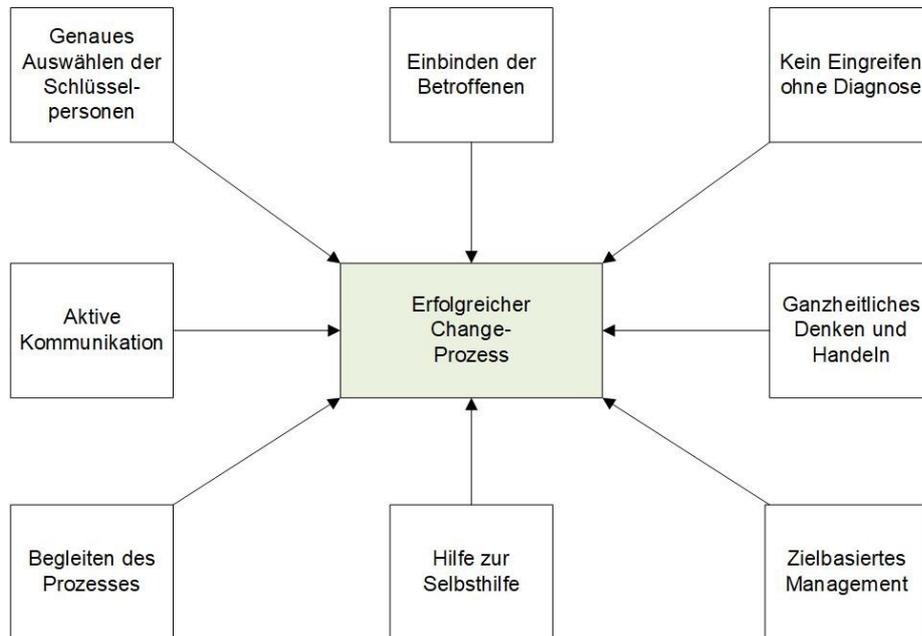
Um die vier Grundsätze des Widerstandes zu berücksichtigen und die von den Betroffenen aufgeworfenen Fragen zu beantworten, beschreiben DOPPLER und

<sup>92</sup> Vgl. Willemse, J.; Ameln, F. von (2018), S. 215

<sup>93</sup> Vgl. Doppler, K.; Lauterberg, C. (2010), S. 226–227

<sup>94</sup> Vgl. Doppler, K.; Lauterberg, C. (2010), S. 222

LAUTERBURG Prinzipien, die in Change-Prozessen zu beachten sind. Die Faktoren sind in Abbildung 11 dargestellt<sup>95</sup>.



**Abbildung 11 - Prinzipien für einen erfolgreichen Change-Prozess<sup>96</sup>**

Im folgenden Abschnitt werden neben den acht Prinzipien zum Überwinden von Widerständen weitere Erfolgsfaktoren aufgezeigt, welche für das Gelingen eines Change-Prozesses maßgeblich sind.

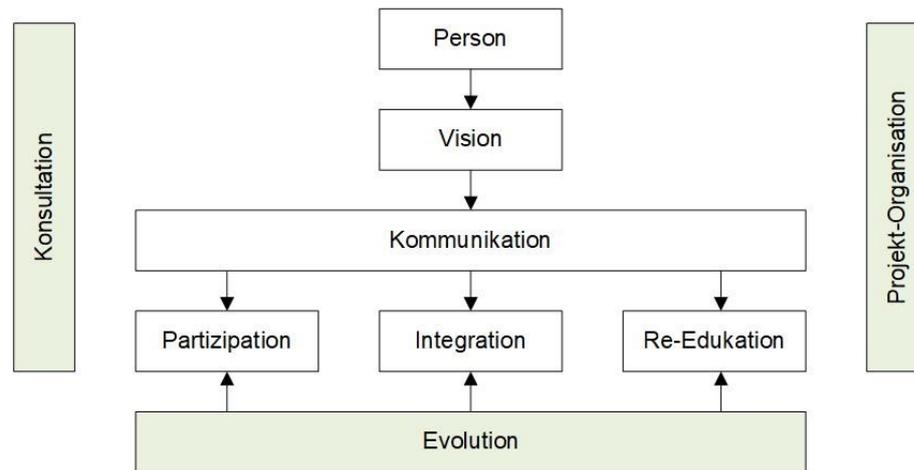
### 2.7.3 Erfolgsfaktoren im Change-Management

LAUER fasst die zu bewältigenden Aufgaben bei einem Change-Prozess in neun zusammenwirkende Faktoren zusammen, welche in Abbildung 12 dargestellt sind.<sup>97</sup>

<sup>95</sup> Vgl. Doppler, K.; Lauterberg, C. (2010), S. 109–110

<sup>96</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Doppler, K.; Lauterberg, C. (2010), S. 110

<sup>97</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 77–78



**Abbildung 12 - Die neun Erfolgsfaktoren und deren Zusammenwirken im Change-Management<sup>98</sup>**

Am Anfang des Erfolgsfaktoren-Modells nach LAUER steht eine Person oder eine Personengruppe, welche aufgrund einer zukünftigen Vision für das Unternehmen einen Wandel initiiert. Durch entsprechende Kommunikation des notwendigen Wandels wird Partizipation der Betroffenen und fallweise deren Re-Eduktion notwendig, um die Integration der neuen Vision im Unternehmen erfolgreich gestalten zu können.

Um den Wandel strukturiert durchzuführen, ist eine dementsprechende Projekt-Organisation notwendig. Ebenso grundlegend für ein erfolgreiches Integrieren neuer Visionen ist eine änderungsoffene und lernwillige Organisation, welche von LAUER mit dem Stichwort *Evolution* Einzug in das Erfolgsfaktoren-Modell findet.<sup>99</sup>

Konsultation ist ein Erfolgsfaktor, welcher nicht zwingend zum Einsatz kommen muss. Externe Berater zur Begleitung des Wandels zu engagieren, ist demnach speziell dann zielführend, wenn die Organisation unter anderem wenig Erfahrung mit dem betreffenden Thema besitzt.<sup>100</sup> Externe Berater können Fachwissen einbringen und vorhandene Strukturen und Sachverhalte aus einer neutralen Position betrachten und bewerten.<sup>101</sup>

NAKAJIMA beschreibt TPM als ein Konzept, dass abteilungsübergreifend im gesamten Unternehmen zum Einsatz kommen sollte und somit jeden einzelnen Mitarbeiter, vom Management über die Instandhaltungsabteilung bis hin zur Produktion, miteinbezieht.<sup>102</sup> Die hohe erforderliche Partizipation bei der Einführung und Umsetzung des TPM-Konzepts legt nach LAUER das Heranziehen von Konsultation, speziell zur Moderation des Change-Prozesses, nahe.<sup>103</sup>

<sup>98</sup> Quelle: In Anlehnung an Lauer, T. (2014), S. 78

<sup>99</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 77–79

<sup>100</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 215–216

<sup>101</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 208

<sup>102</sup> Vgl. Nakajima, S. (1988), S. 10

<sup>103</sup> Vgl. Lauer, T. (2014), S. 208–212

### **2.7.4 Relevanz für die vorliegende Arbeit**

Die hohe Komplexität moderner Produktionsanlagen verlangt ein ebenso hohes Maß an Professionalität und Effizienz des gesamten Unternehmens beim Instandhalten der Anlagen. Das TPM-Konzept kann diesen hohen Anforderungen entsprechen, bedarf bei dessen Einführung jedoch dem Willen zur Veränderung und professioneller Organisation. Die hohen Potenziale von TPM können genutzt werden, wenn zielführende, konkrete Maßnahmen entwickelt werden, welche die Lücke zwischen dem derzeitigen Stand der Instandhaltung und der zukünftigen Vision schließen können. Der Prozess der Veränderung der dadurch eingeleitet wird, bedarf also das Einbeziehen aller Beteiligten und eine professionelle Begleitung über dessen gesamten Verlauf.

## **2.8 Moderne Tools im Instandhaltungsmanagement**

Seit den 1970er Jahren spielt Technologie im privaten, unternehmerischen und öffentlichen Umfeld eine immer größere Rolle. Dasselbe gilt für das Instandhaltungsmanagement.<sup>104</sup> In den folgenden Abschnitten werden moderne Werkzeuge vorgestellt, welche dem Instandhaltungsmanagement zu höherer Effizienz verhelfen.

### **2.8.1 Computerized Maintenance Management System**

Ein Computerized Maintenance Management System (CMMS) ist eine Software, die es Unternehmen ermöglicht, ihre Instandhaltung in effizienter Art durchzuführen. CMMS kann neben Planung und Evaluierung bei der Dokumentation der Instandhaltungstätigkeiten, der Auftragserstellung, dem Ersatzteilwesen, dem Einkauf, etc. eingesetzt werden und hilft, all diese Bereiche zu professionalisieren.

Einer der größten Vorteile liegt in der Steigerung der Produktivität. Während CMMS-Lösungen in der Vergangenheit noch teilweise sehr komplex waren, sind diese mittlerweile einfach und intuitiv handzuhaben und durch allerlei Endgeräte, beispielsweise Tablets und Smartphones, bedienbar. Sie helfen, den administrativen Aufwand zu minimieren und ermöglichen der Instandhaltungsabteilung, organisiert vorzugehen. Richtig eingesetzt hilft CMMS also dabei, die Lebensdauer der Anlagen und die Produktivität zu erhöhen, die Ausfallzeiten zu minimieren und somit die gesamten Instandhaltungskosten zu senken.<sup>105</sup>

BEN-DAYA et. al. beschreiben die Vorteile, welches ein CMMS mit sich bringt, folgend:<sup>106</sup>

- Life-Cycle Management technischer Objekte
- Planung und Terminisierung präventiver Instandhaltung
- Ersatzteilmanagement

---

<sup>104</sup> Vgl. Ben-Daya, M. et al. (2016), S. 528

<sup>105</sup> Vgl. Galar, D. et al. (2017), S. 180

<sup>106</sup> Vgl. Ben-Daya, M. et al. (2016), S. 530

- Aufzeichnen wichtiger Parameter
- Ressourceneinsatz

Der Einsatz von CMMS kann auch scheitern. Meist liegt der Grund dafür in der Auswahl eines CMMS, das nicht auf die spezifischen Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt ist. Weitere Gründe können Ausbildungsdefizite der Mitarbeiter oder keine volle Unterstützung in der Implementierung der Software seitens der Unternehmensleitung bzw. der ausführenden Mitarbeiter sein.<sup>107</sup>

## 2.8.2 Condition Monitoring

Condition Monitoring Systeme (CMS) dienen der Zustandsüberwachung technischer Komponenten. Für das Instandhaltungsmanagement sind hierbei die Parameter Abnutzungsgrad, Beanspruchung und Schadenüberwachung prioritär. Die Systeme unterstützen die Instandhaltung dabei durch die Diagnose von Schädigungsverläufen, der Grenzwertüberwachung und dem Erkennen potenzieller Schädigungen. Ein grundlegender Anspruch an ein CMS ist, dass die technische Diagnose der Messgrößen im laufenden Betrieb, also ohne Stillsetzung der Anlage, erfolgen kann.<sup>108</sup>

Der wesentliche Vorteil dieser Systeme liegt im direkten oder indirekten Erfassen relevanter Parameter. Aus den erhaltenen Messdaten können dann Prognosen abgeleitet werden. Demgegenüber steht, dass komplexe Einflüsse oft nicht zufriedenstellend erfasst werden können und die für CMS eingesetzte Sensorik oft hohe finanzielle Aufwände mit sich bringt.<sup>109</sup>

In Abbildung 13 wird ein CMS schematisch gezeigt.

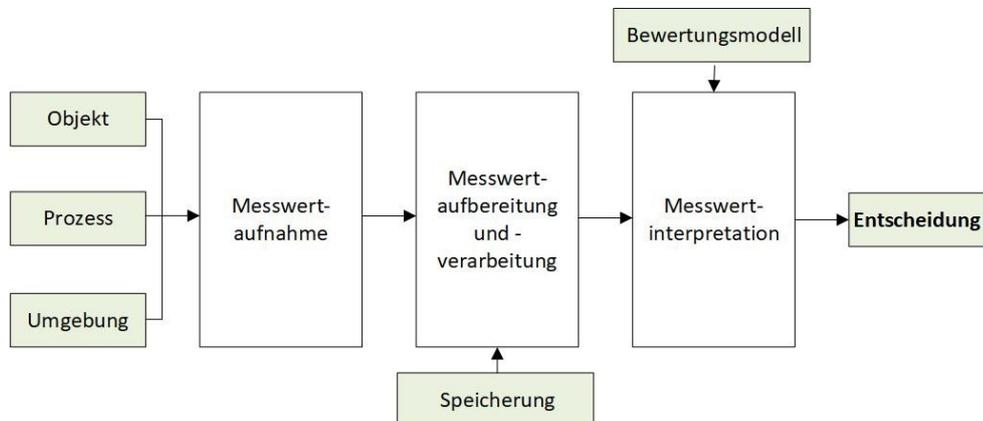


Abbildung 13 - Schematischer Ablauf eines Condition Monitoring Systems<sup>110</sup>

<sup>107</sup> Vgl. Ben-Daya, M. et al. (2016), S. 532

<sup>108</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 132

<sup>109</sup> Vgl. Schenk, M. (2010), S. 132

<sup>110</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Schenk, M. (2010), S. 133

## 2.9 Standortinterviews und Workshops

Eine klassische Expertenberatung wird meist in enger Zusammenarbeit mit der Organisationsspitze angelegt (Top-Down-Ansatz). Das beinhaltet nicht selten Schwierigkeiten in der Anpassung an die Organisationskultur und kann zu mangelnder Akzeptanz bei den Mitarbeitern führen. Die klassische Organisationsentwicklung bedient sich meist eines Bottom-Up-Ansatzes, in welcher die Mobilisierung der Mitarbeiter im Vordergrund steht. Folglich wurde in der vorliegenden Arbeit ein Ansatz im Gegenstrom gewählt, indem moderierte Workshops zur SOLL-Definition und teilstrukturierte Interviews als IST-Stand-Ermittlung angewandt wurden, was am ehesten einem systemischen Ansatz im Sinne der Prozessorientierung entspricht.<sup>111</sup>

### 2.9.1 Standortinterviews

Qualitative Interviews zeichnen sich laut MEY und MRUCK dadurch aus, dass sie keinen weitgehenden Eingriff in die Erzähl- und Darstellungsformen der Interviewten tätigen.<sup>112</sup> Beim von WITZEL 1982 für die Sozialwissenschaften formulierten Ansatz des *problemzentrierten Interviews* wird darauf abgezielt, die Perspektive der Interviewten bzgl. eines spezifischen Problems in einem systematischen und dialogischen Weg zu erfahren. Dabei sollte das Vorwissen des Interviewers offengelegt werden<sup>113</sup>, in der vorliegenden Arbeit betraf dies die vorab definierten Elemente in den Workshops. Die Grundlage für die getätigten Interviews bildet ein zuvor mit der Führungsebene abgestimmter Interview-Leitfaden.

Ein Leitfaden dient der Strukturierung eines Interviews. Dadurch wird erreicht, dass im Gespräch die notwendige Offenheit aufrechterhalten bleibt und trotzdem ein systematischer Vergleich der Antworten möglich ist. Bei der Erhebung „verbaler Daten“ gilt es für den Interviewer, eine strikte Gesprächsleitung abzugeben, jedoch unter Aufrechterhaltung des Fokus auf das eigentliche Thema.<sup>114</sup> Interviews lassen sich nach deren Standardisierungsgrad unterscheiden, was laut GLÄSER und LAUDEL in folgende Kategorien geschieht:<sup>115</sup>

- Standardisiertes Interview mit Vorgabe von Fragenlaut, Fragenreihenfolge und Antwortmöglichkeiten
- Halbstandardisierte Interview mit Vorgabe von Fragenlaut und Fragenreihenfolge und nicht vorgegebenen Antwortmöglichkeiten
- Nichtstandardisierte Interview, bei dem nur das jeweilige Thema vorgegeben ist

In der vorliegenden Arbeit wurde das Vorwissen des Interviewers wie im Ansatz von WITZEL klar kommuniziert. Laut der Kategorisierung von GLÄSER und LAUDEL entsprach die Form des einzelnen Interviews einem halbstandardisierten Interview, bei

<sup>111</sup> Vgl. Willemse, J.; Ameln, F. von (2018), S. 216

<sup>112</sup> Vgl. Mey, G.; Mruck, K. (2007), S. 249

<sup>113</sup> Vgl. Witzel, A.; Reiter, H. (2012), S. 13

<sup>114</sup> Vgl. Loosen, W. (2016), S. 139 ff.

<sup>115</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2009), S. 41

dem die Fragen und deren Reihenfolge vorgegeben waren, aber die Möglichkeit zu einem offenen Dialog bestand.

SCHRÖDER beschreibt folgende Kriterien, welche maßgeblich für das Gelingen des teilstrukturierten Interviews sind:<sup>116</sup>

- Die zeitliche Struktur des Interviews ist Bottom-Up: Man beginnt mit den Mitarbeitern des Shop-Floors und konfrontiert folgend die Mitarbeiter höherer Ebenen mit den getätigten Aussagen und Einschätzungen.
- Die Aussagen aus den Interviews werden anonym behandelt, um einen möglichst hohen Grad an Objektivität und Offenheit zu erreichen.
- Die Interviewpartner gleicher Hierarchieebenen sollten möglichst einen bereichsübergreifenden Hintergrund haben, um etwaige Spannungsverhältnisse und Schnittstellenprobleme erkennen zu können.

## 2.9.2 Moderierte Workshops

Die operative Begleitung des Change-Prozesses erfolgte in erster Linie durch moderierte Workshops. Methodisch wurden dabei mehrere Führungsworkshops mit Vertretern aus den oberen Hierarchieebenen abgehalten.

EDMÜLLER und WILHELM beschreibt Moderation als eine systematische, strukturierte und offene Vorgangsweise zur Problemlösung.<sup>117</sup> Laut den Autoren kommen dem Moderator dabei unter anderem folgende Aufgaben zu<sup>118</sup>:

- Erarbeiten passender Methoden entsprechend der Zielsetzung
- Neutrale und gleichberechtigte Behandlung aller Teilnehmer
- Aktives Einbinden der Teilnehmer
- Strukturieren und Leiten der Diskussion
- Protokollierung der Ergebnisse in passender Form

Laut dem Ehepaar LUBIENETZKI beeinflussen vier Faktoren das Gelingen eines Workshops grundlegend, weil sie ein positives Klima in der Zusammenarbeit schaffen. Demnach sind Verbindlichkeit, Vertraulichkeit, Konfrontierbarkeit und Selbstverantwortlichkeit Grundvoraussetzungen, die alle Teilnehmer des Workshops erfüllen müssen.<sup>119</sup> Während die Teilnehmer unter Beachtung dieser Grundregeln deren Wissen und Kompetenz zur Problemlösung einbringen, obliegt es dem Moderator, den Arbeitsprozess so zu steuern, dass er zur Zielerreichung führt.<sup>120</sup>

Für alle Beteiligten ist es im Weiteren wesentlich, was mit den Ergebnissen aus den Workshops passiert. Für den Moderator ist es unumgänglich mit dem Auftraggeber den Beeinflussungsgrad dessen, was erarbeitet wird, zu besprechen. Es muss also im Vorfeld geklärt werden, ob die Ergebnisse bindend sind, in anderen Gremien weiter besprochen werden oder lediglich als Anregung für das Management dienen.<sup>121</sup>

<sup>116</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 205

<sup>117</sup> Vgl. Edmüller, A.; Wilhelm, T. (2007), S. 6

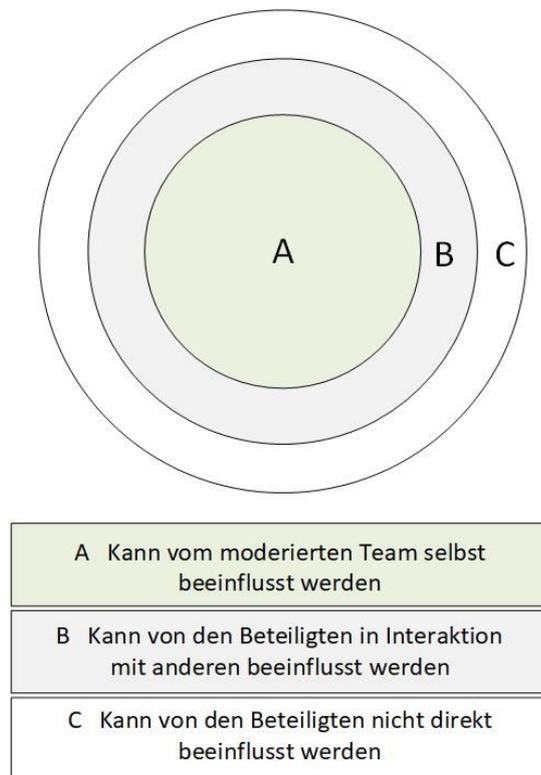
<sup>118</sup> Vgl. Edmüller, A.; Wilhelm, T. (2007), S. 13 f.

<sup>119</sup> Vgl. Lubienetzki, U.; Schüler-Lubienetzki, H. (2020), S. 39

<sup>120</sup> Vgl. Lubienetzki, U.; Schüler-Lubienetzki, H. (2020), S. 23

<sup>121</sup> Vgl. Stach, M. (2016), S. 62 ff.

Abbildung 14 zeigt die drei Beeinflussungsebenen von Beteiligten eines Workshops. Die Ergebnisse, die die Teilnehmer der VIVATIS-TKV-Gruppe in den Workshops erarbeiteten, sind zum Großteil der Ebene A zuzurechnen.



**Abbildung 14 - Verschiedene Ebenen des Beeinflussungsgrades der Workshopbeteiligten<sup>122</sup>**

Für den Moderator ermöglicht eine solche Abklärung des Beeinflussungsgrades seiner Verantwortung für den Prozess gerecht zu werden, weil

- er durch entsprechende gezielte Fragestellungen die Ausrichtung des Workshops besser steuern kann
- ein solches Vorgehen das Bewusstsein dafür schärft, wer am Workshop als Teilnehmer mit dabei sein soll und
- eine möglichst gute Abklärung solcher Rahmenbedingungen im Vorfeld für die Teilnehmer den Sinn der Zusammenkunft transparent(er) macht.<sup>123</sup>

Hat der Moderator alles, was formal mit dem Auftraggeber zu klären war geklärt, lässt sich der Ablauf des moderierten Prozesses am besten in Form eines verschriftlichen Moderationsdrehbuches grundlegen. Ein solches Moderationsdrehbuch unterstützt den partizipativen Prozess, weil es dem Moderator und demzufolge auch den Teilnehmern Sicherheit und Orientierung gibt, was in welcher Gruppenphase erarbeitet wird.<sup>124</sup>

<sup>122</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Stach, M. (2016), S. 65

<sup>123</sup> Vgl. Stach, M. (2016), S. 65 f.

<sup>124</sup> Vgl. Stach, M. (2016), S. 77 f.

In jedem Gruppenprozess soll ein Moderator möglichst auf zwei Ebenen gleichzeitig agieren, und zwar einerseits auf der Sach- und Inhaltsebene und andererseits auf der Gefühls- und Beziehungsebene.<sup>125</sup> Als Experte für den Prozess und nicht für den Inhalt strukturiert er auf der Sachebene den Moderationszyklus. Dieser geht vom thematischen Einsteigen und Sammeln bis hin zum Bearbeiten, Maßnahmen planen und Abschließen. Mit Techniken des Visualisierens gibt er den Teilnehmern Orientierung, was auch zu einem wesentlichen Teil zur konstruktiven emotionalen Steuerung der Gruppe auf der Beziehungsebene beiträgt.<sup>126</sup>

Einige zentrale Interventionstechniken unterstützen den Moderator beim Steuern des Gruppenprozesses. Hierzu gehören beispielsweise

- Ziel-Reviews zur Überprüfung, ob man sich noch am richtigen Weg befindet,
- kluge Fragestellungen, die einen Perspektivenwechsel ermöglichen oder Blockaden auflösen und
- Blitzlicht-Techniken, um beispielsweise eine Zwischenbilanz in Form einer Momentaufnahme zu ermöglichen.

Diese beispielhaft angeführten Interventionstechniken und die vorangegangenen Beschreibungen zum Beeinflussungsgrad und zum Moderationszyklus ermöglichen ein erfolgreiches Durchführen von moderierten Workshops.<sup>127</sup>

### **3 Entwicklung einer standortübergreifenden Reifegradsystematik für die Instandhaltung**

Um die erfassten IST-Zustände und die gewünschten SOLL-Zustände ganzheitlich zusammenzuführen, wird in den folgenden Abschnitten eine Reifegradsystematik vorgestellt, welche als Grundlage für die abzuleitenden Maßnahmen herangezogen wird.

#### **3.1 Theoretische Grundlegung der Reifegradsystematik**

Im Folgenden wird auf den Nutzen von Reifegradmodellen und deren Aufbau eingegangen. Des Weiteren werden drei verschiedene Herangehensweisen nach SCHMIEDBAUER et. al., CAMPBELL et. al. und SCHRÖDER beschrieben.

Reifegradmodelle sind Systeme, welche bestimmte Leistungslevels beschreiben, um Elemente in ihren verschiedenen Ausprägungen zu bewerten. Die Übergänge zwischen den evolutionär aufgebauten Ebenen eines Reifegradmodells sind mittels entsprechend ausgeführter Beschreibungen messbar. Der evolutionäre Charakter der Ebenen fordert, dass jeder Schritt dazu führen sollte, die „Reife“ eines Elementes zu erhöhen und sich

---

<sup>125</sup> Vgl. Seifert, J. W. (2017), S. 17 ff.

<sup>126</sup> Vgl. Seifert, J. W. (2017), S. 31 f.

<sup>127</sup> Vgl. Seifert, J. W. (2017), S. 85 ff.

somit kontinuierlich einer höheren Ebene bzw. einem höheren Reifegrad im Modell zu nähern.<sup>128</sup>

SCHMIEDBAUER et al. verwenden als Basis für deren Reifegradmodell für Lean Smart Maintenance das Management-Modell der Hochschule St. Gallen, welches die Aufgaben des Managements in drei Ebenen unterteilt:<sup>129</sup>

- Normatives Management entwickelt gegenseitiges Verständnis und soziale Akzeptanz und Legitimation
- Strategisches Management sucht nach Wettbewerbsvorteilen der Organisation.
- Operatives Management kontrolliert die Effizienz der Prozesse und befasst sich mit Problemlösungen im Tagesgeschäft.

Im nächsten Schritt wurden auf Grundlage der drei Ebenen Hauptkategorien definiert, welche sich dann in Subkategorien und folglich in einzelne Items gliedern, in welchen der Reifegrad jeweils bewertet werden kann. Die Ergebnisse können nun von der Organisation zum Self-Assessment und zur Zieldefinition herangezogen werden. Die von den Autoren definierten Hauptkategorien lauten:<sup>130</sup>

- Unternehmensphilosophie und Zielsystem
- Unternehmenskultur
- Geschäftsmodell und Service-Strategie
- Asset-Strategie
- Instandhaltungsbudget und Controlling
- Organisationsstruktur
- Prozessorganisation
- Wissensmanagement
- Daten und Technologie

Beim Vorgehen zum Erstellen einer Bewertung im Reifegradmodell beginnen SCHMIEDBAUER et. al. damit, das Projektziel und den Umfang zu definieren. Dies geschieht durch die Sichtung von Dokumenten und Grundlagenschulungen zum Thema Lean Smart Maintenance. Als nächstes gilt es, die notwendigen Informationen zur Darstellung des IST-Zustandes durch Fragebögen, Dokumentensichtung und teilstrukturierte Interviews zu sammeln. Der gezeichnete IST-Stand wird danach in Konsensworkshops mit den Key-Stakeholdern abgestimmt. Darauffolgend wird gemeinsam mit dem Projektteam der SOLL-Zustand entwickelt. Aus dem Unterschied zwischen den IST- und SOLL-Zuständen werden Maßnahmen abgeleitet, die der Lückenschließung dienen sollten. Zuletzt wird die Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen geplant und in einen KVP-Prozess integriert.<sup>131</sup>

Als Ausgangspunkt für CAMPBELL et. al. bei der Entwicklung von deren Reifegradmodell dient die von den Autoren ausgearbeitete „Pyramid of Excellence“. Diese beschreibt fünf verschiedene Reifegradstufen, mit denen ein Element bzgl. dessen IST-Standes beschrieben werden kann. Die fünf Stufen, sortiert nach ansteigender Reife, lauten:<sup>132</sup>

---

<sup>128</sup> Vgl. Caralli, R. (2012), S. 1 f.

<sup>129</sup> Vgl. Schmiedbauer, O. et al. (2020), S. 81

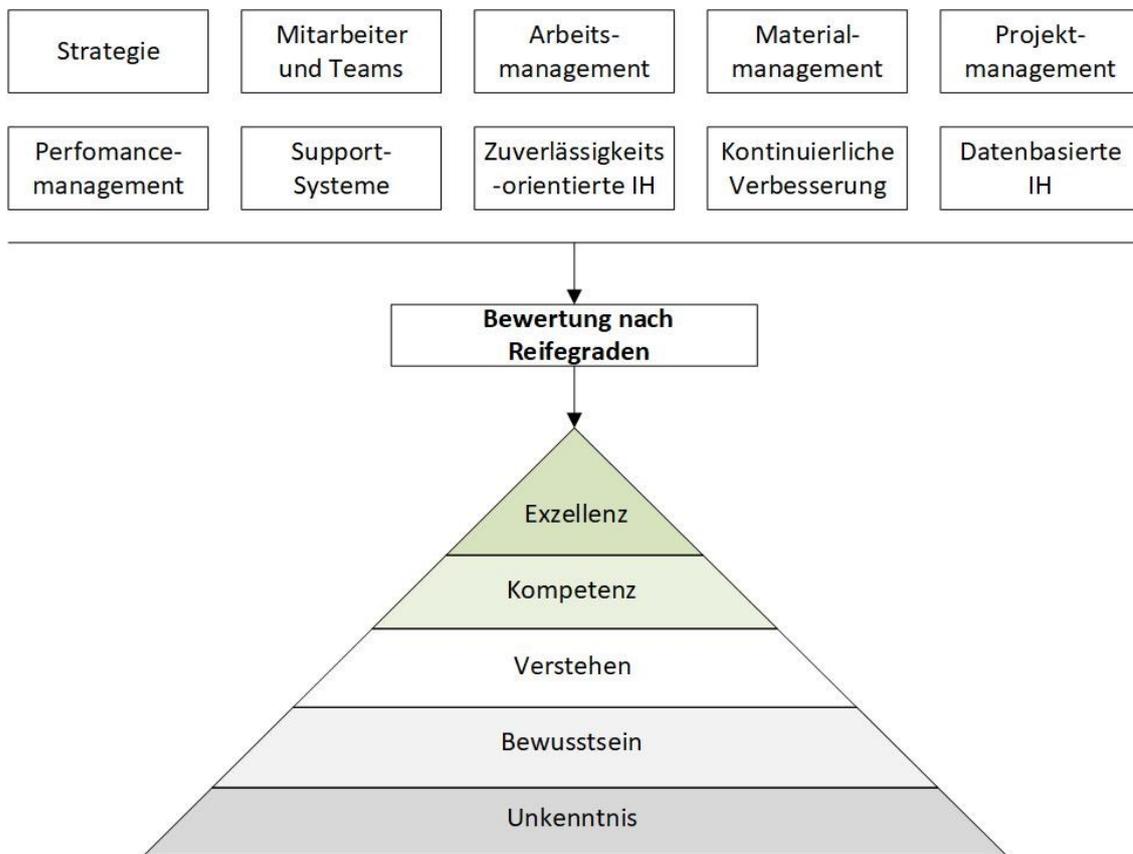
<sup>130</sup> Vgl. Schmiedbauer, O. et al. (2020), S. 82 ff.

<sup>131</sup> Vgl. Maier, H. T. et al. (2021), S. 31

<sup>132</sup> Vgl. Campbell, J. D.; Reyes-Picknell, J. V. (2016), S. 21 ff.

- Innocence („Unkenntnis“)
- Awareness („Bewusstsein“)
- Understanding („Verstehen“)
- Competence („Kompetenz“)
- Excellence („Exzellenz“)

Jeder der fünf Ebenen werden nun in Summe zehn strategische, prozessorientierte, technische, administrative und kulturelle Aspekte des Unternehmens zugeordnet. Diese Zuordnung sollte dazu beitragen, etwaige Defizite im Vergleich zu erfolgreichen Modellen zu erkennen und die notwendigen nächsten Schritte zur Erreichung von „Exzellenz“ ableitbar zu machen. Die Elemente werden von Autoren in ihren verschiedenen Reifegradstufen kurz beschrieben, wodurch die Unternehmung zu einem Self-Assessment befähigt werden sollte.<sup>133</sup> Abbildung 15 zeigt die von CAMPBELL et. al. formulierten Aspekte der Unternehmung und die entwickelte Pyramid of Excellence.



**Abbildung 15 - Reifegradmodell mit den zu bewertenden Elementen und der Pyramide of Excellence<sup>134</sup>**

SCHRÖDER beschreibt als Input für das Instandhaltungsmanagement drei Kapitalformen. Diese stehen dem System zur Verfügung, um den gewünschten Output zu erzielen. Die drei Kapitalformen sind Human-, Struktur- und Beziehungskapital. *Humankapital* fasst alle Fähigkeiten der Mitarbeiter sämtlicher Hierarchieebenen

<sup>133</sup> Vgl. Campbell, J. D.; Reyes-Picknell, J. V. (2016), S. 21 f.

<sup>134</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Campbell, J. D.; Reyes-Picknell, J. V. (2016), S. 22 ff.

zusammen. Das Unternehmen verfügt jedoch nicht direkt über diese Kapitalform, da sie in Besitz der jeweiligen Individuen ist. Um die Ressource also umfassend zu nutzen, bedarf es der Motivation der Mitarbeiter und entsprechendes Verhalten der Führung. Diese Kapitalart ist wie die anderen nicht als statisch zu betrachten, sondern beinhaltet auch deren kontinuierliche Weiterentwicklung. Neben der fachlichen Kompetenz umfasst Humankapital auch eine ausgeprägte soziale Komponente, was sich im positiven Fall als hohe Wandlungsbereitschaft der Organisation, beispielsweise bei der Einführung des TPM Konzeptes zeigt.<sup>135</sup> Ebenso unterstreichen CAMPBELL et. al. die Wandlungsbereitschaft als wichtiges Element des Humankapitals, da durch Konsolidierungen die Anzahl der Mitarbeiter stetig sinkt und somit steigende Produktivität von immer weniger Individuen verlangt wird. Dies kann nur innerhalb einer wandlungsfähigen Struktur gelingen, da sich die Fähigkeiten der Mitarbeiter laufend verbessern müssen, um Wettbewerbsvorteile zu generieren und gleichzeitig das Aufrechterhalten der Sicherheit zu garantieren.<sup>136</sup>

*Strukturkapital* als Instrument dient dazu, die Produktivität der Mitarbeiter, also das Ausnutzen des Humankapitals, zu unterstützen, ist im Gegensatz zu diesem aber im Besitz des Unternehmens.<sup>137</sup> Der weitgefaste Begriff umfasst beispielsweise Organisations- und Informationssysteme, Prozesse, u. a. m. Da das Humankapital abhängig vom Strukturkapital ist, lässt sich also ableiten, dass eine Verbesserung der Struktur zu einer Verbesserung des Humankapitals führt.<sup>138</sup>

SCHNABEL beschreibt *Beziehungskapital* als Verbindungen des Unternehmens zu externen Partnern, wie beispielsweise Kunden, Lieferanten, Kooperationspartnern etc.<sup>139</sup> Steigende Umfelddynamik verleiht dieser Kapitalart eine steigende Bedeutung, wodurch funktionierende interne sowie externe Schnittstellen der Instandhaltungsorganisation im Sinne des Wissensaustausches und der Wissensvermehrung unerlässlich sind.<sup>140</sup>

Effizienter Einsatz der beschriebenen Kapitalarten sowie Anpassung an die herrschenden internen und externen Rahmenbedingungen, wie beispielsweise Instandhaltungsphilosophie und -strategie führen zu einer effizienten Gestaltung des Instandhaltungsprozesses. Die Durchführung der klassischen Instandhaltungstätigkeiten Wartung, Inspektion und Instandsetzung werden noch um die Felder Verbesserung und Modernisierung zur Schwachstellenbeseitigung ergänzt und bilden den Output des Instandhaltungsprozesses, welcher durch Kennzahlen erfasst und bewertet werden kann.

Abhängig von der kurzfristigen Effizienzdimension, dem Output, ergibt sich eine bestimmte langfristige Effektivitätsdimension, nämlich die Wirkung. Die Wirkung umfasst Erfolgsdimensionen wie Kosten, Qualität, Zeit und Flexibilität sowie die sozialen Dimensionen Arbeits- und Umweltschutz. Es lassen sich also zufriedenstellende Ergebnisse erzielen, wenn durch Motivation und Beziehungspflege das Human- und

---

<sup>135</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 191 f.

<sup>136</sup> Vgl. Campbell, J. D.; Reyes-Picknell, J. V. (2016), S. 48

<sup>137</sup> Vgl. Graggober, M. (2004), S. 108

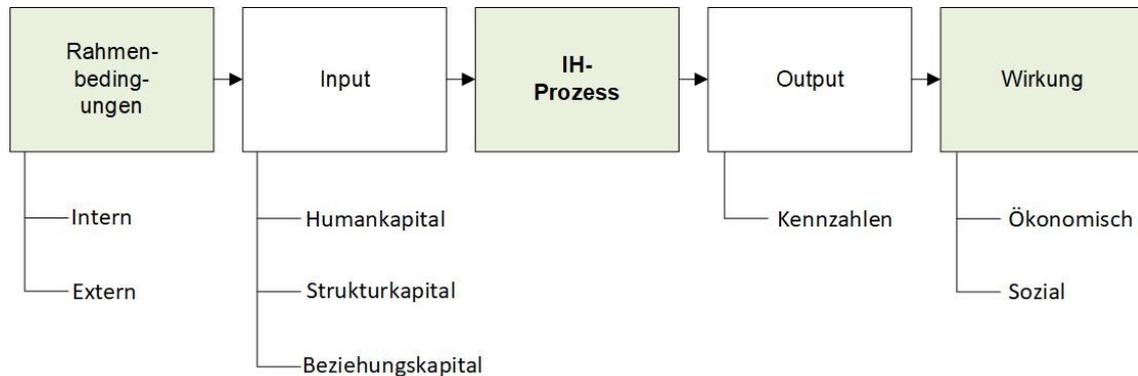
<sup>138</sup> Vgl. Saint-Onge zitiert nach Edvinsson, L.; Brünig, G. (2000), S. 29

<sup>139</sup> Vgl. Schnabel, U. G. (2013), S. 48

<sup>140</sup> Vgl. Biedermann zitiert nach Schröder, W. (2010), S. 29

Strukturkapital sowie durch das Zur-Verfügung-stellen entsprechender Mittel, das Strukturkapital optimal genutzt werden.<sup>141</sup>

Abbildung 16 zeigt die Einbindung des Instandhaltungsprozesses in das beschriebene Umfeld.



**Abbildung 16 - Umfeld des Instandhaltungsprozesses**

Es zeigt sich folglich, dass Rahmenbedingungen und Input einen leistungsfähigen Instandhaltungsprozess und somit einen hohen Reifegrad des Instandhaltungsmanagements maßgeblich beeinflussen. Die dem eigentlichen Prozess der Instandhaltung vorgelagerten Bedingungen befähigen diesen also zu hoher Effizienz und somit einem hohen Reifegrad. Zielführende Rahmenbedingungen und hohe Kapitalressourcen werden folglich als „Enabler“ bezeichnet.

SCHRÖDER beschreibt als erste Phase zur Entwicklung eines Reifegradmodells ein System zur Bewertung ebenjener Enabler. Zunächst gilt es, durch Systemabgrenzung ein entsprechendes Systembild zu zeichnen, wozu sich nach VESTER speziell ein Brainstorming mit den Betroffenen eignet.<sup>142</sup> Die Systemabgrenzung ist von hoher Bedeutung, da sie am Anfang des Prozesses steht und die Struktur der in Phase 2 folgenden Interviews grundlegt. Diese sollten als teilstrukturierte Interviews durchgeführt werden (siehe 2.9.1). Die interne Bewertung der Ergebnisse aus den teilstrukturierten Interviews kann in Phase 3 unter anderem im Zuge eines Workshops erfolgen. Dabei wird das externe, durch die Interviews erfasste Bild des Instandhaltungsprozesses mit dem gezeichneten Selbstbild der Anwesenden verglichen. Ziel dabei ist es, aus den beiden Ergebnissen ein Konsensbild zu erarbeiten, um den IST-Stand somit möglichst objektiv abzubilden.

Der erhaltene IST-Stand markiert das Ende der vierten Phase. Darauffolgend gilt es ein Zielprofil zu erstellen, welches den zukünftigen SOLL-Zustand des jeweils betrachteten Bereiches festlegt. Dieser hängt von den Rahmenbedingungen und der Unternehmenspolitik und -strategie ab und ist durch die obere Managementebene des Unternehmens festzulegen. Der Handlungsbedarf definiert sich nun als Differenz zwischen IST- und SOLL-Zustand. Die beiden Zustände sollten dabei in einem einheitlichen Assessment-Raster abgebildet werden, um die Übersichtlichkeit und einheitliche Bewertungskriterien zu gewährleisten. Dieser basiert auf den zuvor

<sup>141</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 217 f.

<sup>142</sup> Vgl. Vester zitiert nach Schröder, W. (2010), S. 29

beschriebenen geltenden Rahmenbedingungen und Kapitalarten und ist spezifisch für ein Unternehmen anzufertigen.<sup>143</sup>

Abbildung 17 fasst den Ablauf zur Bewertung der Enabler zusammen:

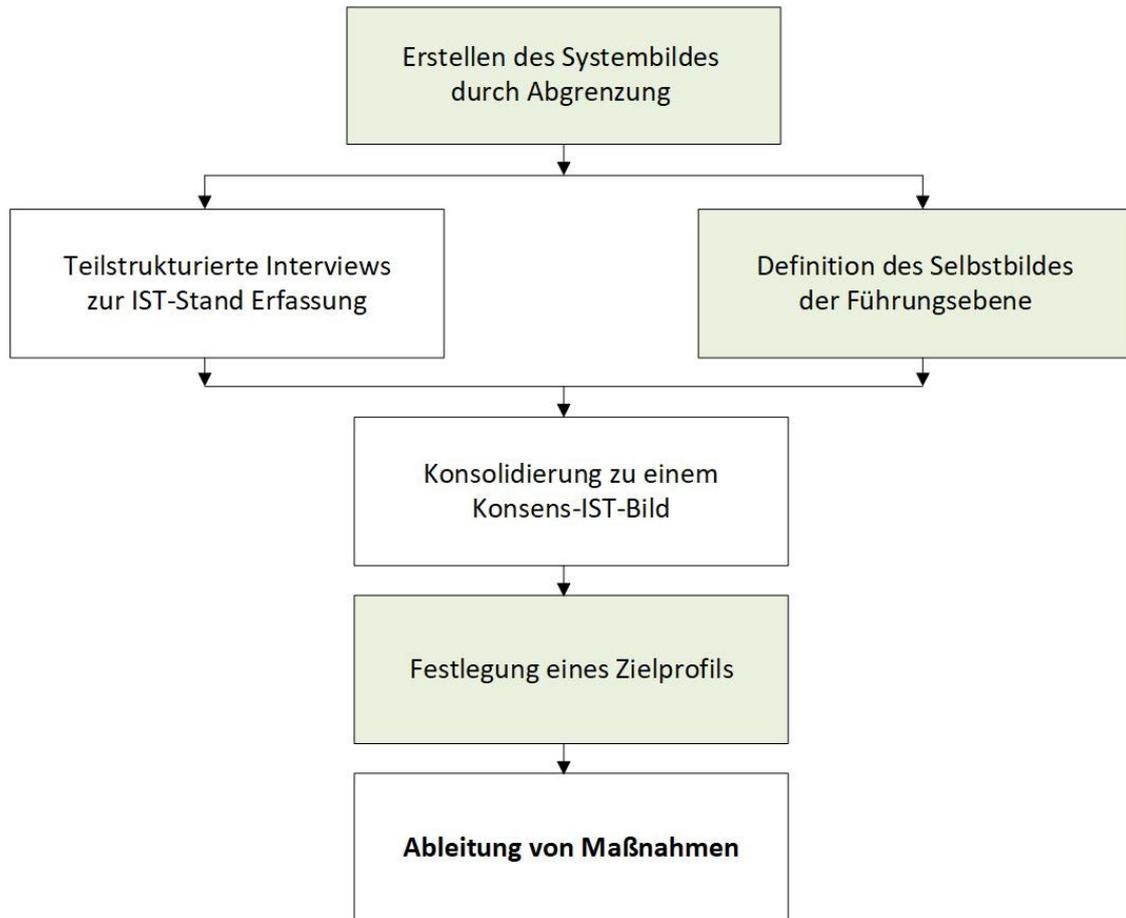


Abbildung 17 - Bewertung der Enabler<sup>144</sup>

Der Assessment-Raster wird in dieser Systematik nun für jeden Enabler-Aspekt erstellt und kann somit als Grundlage für die Ableitung von Maßnahmen dienen. Das Modell von SCHRÖDER zeigt fünf Reifegrade, welche jeweils als Bewertungskriterien herangezogen werden können. Alle fünf Reifegrade werden jeweils in einer Weise beschrieben, die die entsprechende Praktikabilität mit sich bringen und somit im Bereich der Instandhaltung leicht kommunizierbar sind.<sup>145</sup> In weiterer Folge kann nun ein Gesamtmodell erstellt werden, das die beiden Zustände, IST und SOLL, abbildet und den Handlungsbedarf aufzeigt

<sup>143</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 203 ff.

<sup>144</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Schröder, W. (2010), S. 203

<sup>145</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 207 ff.

### **3.2 Reifegradsystematik zur Abbildung des IST-Standes und zum Formulieren des Zielprofils**

Wie in 3.1 ersichtlich ähneln sich die verschiedenen Herangehensweisen bei der Erstellung und Anwendung von Reifegradmodellen zur Bewertung der Instandhaltung. Im Folgenden werden deren Aspekte zusammengeführt und eine für die vorliegende Arbeit praktikable Reifegradsystematik vorgestellt. Neben dem Assessmentraster ist es notwendig, Kriterien zu definieren, anhand derer die einzelnen Elemente in einem entwickelten System eingeordnet werden können.

Die in der vorliegenden Arbeit angewandte Reifegradsystematik stellt einerseits eine Zusammenführung der aus der Literatur recherchierten Herangehensweisen dar, andererseits werden die Modelle bzgl. deren Komplexität reduziert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anwendbarkeit der Systematik in der Unternehmensgruppe unmittelbar gegeben ist und ein schnelles Assessment der verschiedenen Bereiche durchgeführt werden kann.

In den vorgestellten Modellen von SCHMIEDBAUER et. al. und CAMPBELL et. al. werden die Kategorien und deren Bewertung deduktiv aus der Literatur abgeleitet. In der in der VIVATIS-TKV-Gruppe angewandten Systematik werden die Reifegrade spezifisch aus den Gegebenheiten des Unternehmens gebildet, ähnlich der Herangehensweise von SCHRÖDER: Den jeweils höchsten Reifegrad stellen die Unternehmensziele dar, die Kategorien der Bewertung entsprechen den jeweils betrachteten Bereichen der Instandhaltung (siehe Abbildung 27). Für die einzelnen Standorte der VIVATIS-TKV-Gruppe erfolgt die Anwendung des entwickelten Reifegradmodells standardisiert.

Das in 3.2 beschriebene Modell von CAMPBELL et. al. zeigt bei der Auswahl von dessen Elementen eine sehr breite Sicht auf die betrachtete Unternehmung. Da es sich bei der vorliegenden Reifegradsystematik um eine erste Implementierung eines Systems dieser Form innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe handelt, erscheint es sinnvoll, mit einer spezifischen Sicht auf die Instandhaltung zu starten und eine Betrachtung vor- nach- und parallelgeschalteter Prozesse in diesem Schritt noch außen vor zu lassen. Somit werden für die vorliegende Arbeit nur die Modelle von SCHMIEDBAUER et. al. und SCHRÖDER zu einem zur Anwendung kommenden System zusammengefasst.

SCHMIEDBAUER et. al. wählten ein Vorgehen, bei dem auf Basis eines vorliegenden Modells quantifizierbare Elemente definiert wurden und deren Bewertung den Reifegrad in der jeweiligen Kategorie ausdrückt. Das Grundgerüst in der vorliegenden Arbeit bildete das TPM-Konzept, die zu bewertenden Elemente, die Dimensionen der Reifegradsystematik, stammten aus den jeweiligen TPM-Säulen und den zusätzlichen Bereichen und wurden im Zuge der Führungsworkshops. Das Assessment-Raster sowie das Reifegradmodell von SCHRÖDER befasst sich mit der ganzheitlichen Sicht auf den Instandhaltungsprozess.

Nun gilt es, die in der Literatur beschriebenen Logiken spezifisch an die Aufgabenstellung, die Einführung des TPM-Konzeptes, anzupassen. Die dabei von SCHRÖDER beschriebenen Enabler-Aspekte werden im vorliegenden Modell durch die einzelnen Elemente des TPM-Konzeptes und die zusätzlich definierten Elemente ersetzt und bilden somit die Dimensionen des Reifegradmodells. Der Logik von SCHRÖDER

folgend markiert die Systemabgrenzung den Beginn für jedes Element, wie es in Abbildung 17 gezeigt wird. Diese erfolgte wie in 4.1 beschrieben durch das Priorisieren der TPM-Elemente und das Aufnehmen zusätzlicher Betrachtungen, wie bspw. dem Ersatzteilmanagement.

Die entwickelte Reifegradsystematik folgt also den Logiken von SCHMIEDBAUER et. al und SCHRÖDER, welche zusammengeführt wurden und ein an die Anforderungen der Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit angepasstes System ergaben. Das Vorgehen zur Entwicklung der Reifegradsystematik und ein Vergleich zu den genannten Arbeiten ist in Abbildung 18 dargestellt.

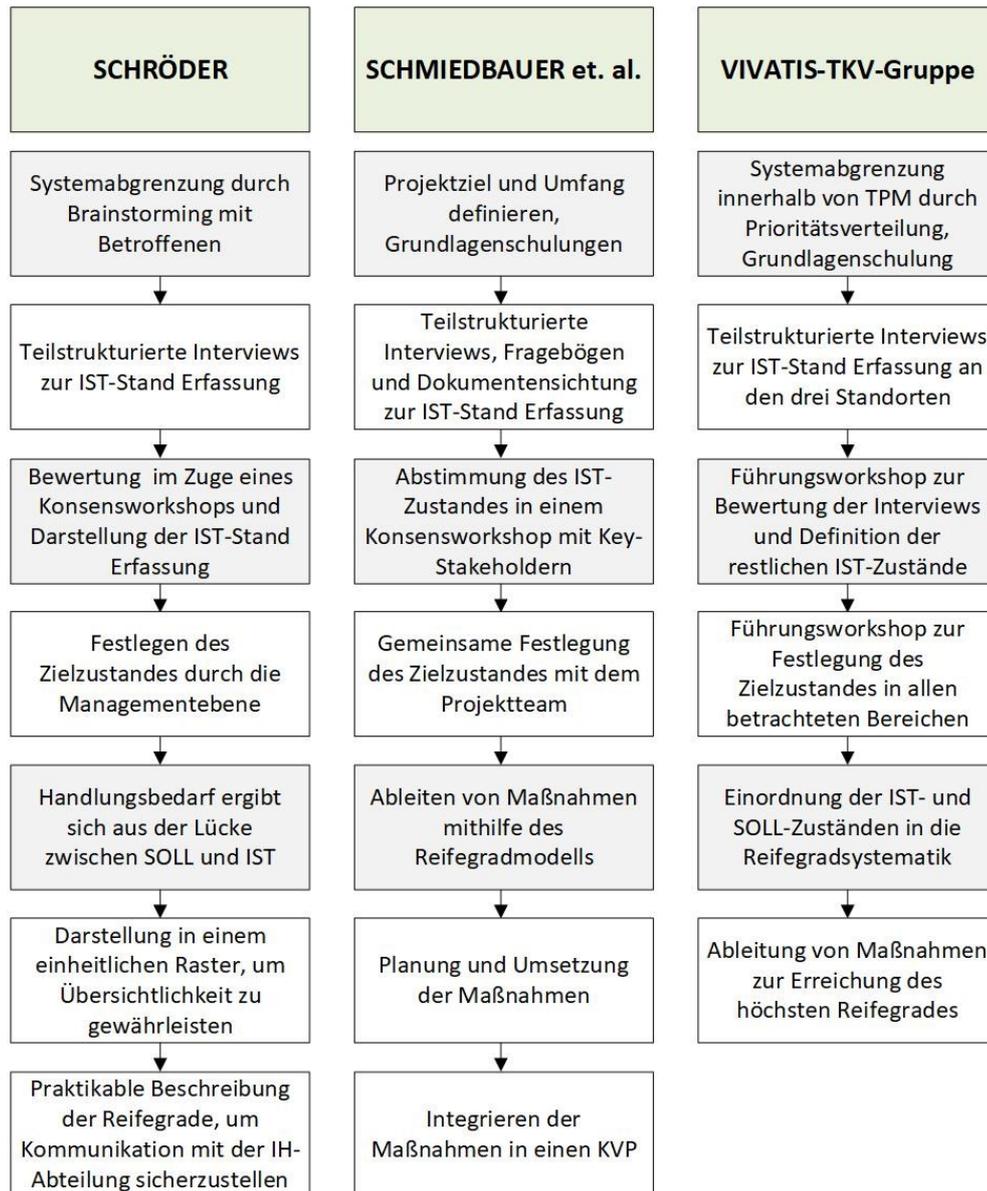


Abbildung 18 - Vorgehen beim Entwickeln des Reifegradmodells und Vergleich mit SCHRÖDER und SCHMIEDBAUER et. al.<sup>146</sup>

<sup>146</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Schröder, W. (2010), S. 203; und Schmiedbauer, O. et al. (2020), S. 81 f.

Die Reifegradsystematik ist somit spezifisch auf das Unternehmen ausgelegt, wird jedoch in allen Standorten angewandt. Somit können die IST-Stände verglichen und entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden. In den Führungsworkshops wurden drei Abstufungen in den Reifegraden als zielführend erachtet: Die unterste Stufe markiert dabei den Zustand vor der Einführung des TPM-Elementes. Da beispielsweise bereits ein CMS zur teilweisen Überwachung des Anlagenzustandes oder im Unternehmen bereits eine gut funktionierende Besprechungskultur herrscht erschien es als dienlich, eine zweite Stufe vor der Zieldefinition einzuführen. Somit können beim IST-Stand Abstufungen vorgenommen werden, um die Lücke zur Stufe drei, der Zieldefinition, zu bewerten. Abbildung 19 vergleicht die Reifegradmodelle aus der Literatur mit dem für die vorliegende Arbeit entwickelten Reifegradmodell.



**Abbildung 19 - Vergleich der Reifegradmodelle nach SCHMIEDBAUER et. al. und SCHRÖDER mit der Systematik für die VIVATIS-TKV-Gruppe<sup>147</sup>**

Der entwickelte Assessment-Raster zur Bewertung der Instandhaltungsbereiche innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe ist in Abbildung 20 schematisch dargestellt.

Diese Systematik wurde auf alle Elemente angewandt, wodurch sich eine Beschreibung der IST- und SOLL-Zustände verwirklichen ließ, welche folglich als Grundlage für die Maßnahmenableitung herangezogen wurde. Auf die von SCHRÖDER empfohlene praktische Beschreibung der Reifegrade<sup>148</sup> wurde Rücksicht genommen, um die Reifegrade über alle Mitarbeitererebenen hinweg verständlich zu erklären.

<sup>147</sup> Eigene Darstellung

<sup>148</sup> Vgl. Schröder, W. (2010), S. 207 ff.

TPM-Element	
Kurze Beschreibung des Elements	
Reifegrad	Beschreibung des Reifegrads
3	Das jeweilige Element wurde vollständig in das Unternehmen integriert und der höchste Reifegrad wird durch kontinuierliche Verbesserung aufrecht erhalten.
2	Es zeigt sich bereits eine Entwicklung in die gewünschte Richtung, diese erfolgt jedoch nicht systematisch und ist von Einzelpersonen abhängig.
1	Das Element steht noch vor seiner erstmaligen Einführung. Die derzeit ergriffenden Maßnahmen sind folglich nicht zielgerichtet.

Abbildung 20 - Schematische Darstellung des Assessment-Rasters<sup>149</sup>

Um die definierten Elemente in das in Abbildung 20 gezeigte Reifegradmodell einzuordnen und somit deren Reife innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe zu bewerten, wurden für alle Elemente Bewertungskriterien ermittelt, mit Hilfe derer der Reifegrad zwischen 1 und 3 bewertet werden konnte. Die Elemente werden per Definition im Reifegradmodell hinsichtlich deren derzeitigen Standes mit Grad 1 oder 2 bewertet. Der höchste Reifegrad, Grad 3, stellt die in den Führungswshops formulierte Zieldefinition dar (siehe 4.2). Die Fragen, welche zur Bewertung des Reifegrades dienen, wurden abhängig vom betrachteten Element in den teilstrukturierten Interviews oder im Zuge der Führungswshops beantwortet, Abbildung 28 zeigt hierzu einen Überblick.

#### Autonome Instandhaltung

Reifegrad 3: Im Zuge der Führungswshops wurde der SOLL -Zustand und somit der höchste Reifegrad der autonomen Instandhaltung als Einführung einer Checkliste zur systematischen Übernahme von Instandhaltungstätigkeiten durch die Produktionsmitarbeiter definiert. Aus dieser Zieldefinition lässt sich ableiten, dass der Reifegrad der autonomen Instandhaltung durch folgende Eigenschaften und dazugehörigen Fragen ermittelt werden kann:

- Werden neben der Reinigung bereits weitere Instandhaltungstätigkeiten (Schmierer, Tauschen von Verschleißteilen, etc.) durch die Produktionsmitarbeiter übernommen?
- Sind die übernommenen Tätigkeiten von den jeweiligen schichthabenden Mitarbeitern unabhängig?
- Wird die Kapazität bei der Übernahme bereits voll ausgenutzt oder könnten weitere Tätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter abgegeben werden?

#### IH-Auftrag als Checklistenlogik

Reifegrad 3: Um die Abarbeitung von Instandhaltungsaufträgen so effektiv wie möglich zu gestalten, wurde im Zuge der Führungswshops beschlossen, die Aufträge digital basierend auf den Besprechungen zu erstellen, und zwar in einer Form, die den ausführenden Mitarbeitern später als Checkliste zur Abarbeitung dienen kann. Die Erfassung des derzeitigen Reifegrades basierte somit auf folgenden Fragen:

<sup>149</sup> Eigene Darstellung

- Werden derzeit Vorlagen zur Abarbeitung von Instandhaltungsaufträgen genutzt?
- Ist die Ausprägung der Vorlagen hilfreich, um die Ausführenden bei der Abarbeitung des Auftrages zu unterstützen?
- Sind die Vorlagen standortübergreifend standardisiert?

#### Softwarebewertung

Reifegrad 3: Um die Tauglichkeit der Software zur Unterstützung der Instandhaltung bewerten zu können, sollte in Zukunft eine Pilot-Funktion zum Einsatz kommen. Nach einer Testphase wird der Anwender auf Basis dieser befähigt, die Eignung der derzeit eingesetzten Softwarelösung festzustellen und mögliche Änderungsbedarfe aufzuzeigen. Um dabei den derzeitigen Reifegrad zu bewerten, wurden folgende Fragen gestellt:

- Kommt derzeit Software zur Unterstützung der Instandhaltung zum Einsatz?
- Wird die Software neben der Planung von Wartungen bereits für präventive Instandhaltung verwendet?
- Werden bereits objektive Kriterien standortübergreifend angewandt, um die Software zu bewerten und möglichen Änderungsbedarf zu erkennen?

#### Pilotstrecke für ein Condition Monitoring System

Reifegrad 3: Als Ziel des Prozesses zur Einführung eines Condition Monitoring Systems sollte eine Pilotstrecke definiert und beschrieben werden. Dadurch können standortübergreifend kritische Stellen in den Verfahrensschemata der VIVATIS-TKV-Gruppe identifiziert und mittels entsprechend angepasster Sensorik überwacht werden, was ein rechtzeitiges Eingreifen und somit ein Verhindern eines Anlagenausfalles ermöglicht. Um den derzeitigen Reifegrad zu bewerten, wurden folgende Fragen beantwortet:

- Sind die Engpassanlagen in den verschiedenen Verfahrensschemata durchwegs eruiert worden?
- Wird bereits Sensorik zur Erfassung des Anlagenzustandes eingesetzt?
- Ist die eingesetzte Sensorik zielführend, um präventiv eingreifen zu können?

#### Erstellen einer Qualifikationsmatrix

Reifegrad 3: Um Schulungsbedarf frühzeitig erkennen und planen zu können und Stellenausschreibungen für neue Mitarbeiter quantifiziert verfassen zu können gilt es, eine Qualifikationsmatrix zu erstellen. Zur Bewertung des derzeitigen Reifegrades, wurden folgende Fragen gestellt:

- Gibt es derzeit einen systematischen Überblick über die Fähigkeiten und Kompetenzen der einzelnen Mitarbeiter?
- Gibt es konkrete Zuordnungen, welche Tätigkeiten welcher Mitarbeiter durchführen darf?
- Bestehen bürokratische Hürden, welche die Durchführung bestimmter Tätigkeiten verschieben oder verhindern?

#### Ersatzteilmanagement

Reifegrad 3: Das Ersatzteilmanagement sollte in Zukunft standortübergreifend und bestandsgesteuert erfolgen. Um den derzeitigen Reifegrad zu bewerten, wurden folgende Fragen gestellt:

- Ist der Bestand an Ersatzteilen im jeweils betrachteten Standort digital erfasst und wird dieser laufend gepflegt?
- Wird bei den Ersatzteilen zwischen kritischen und nicht kritischen bzw. zwischen Reserve- und Normteilen unterschieden?
- Erfolgt die Lagerhaltung bestandsgesteuert?

Ausfallkosten

Reifegrad 3: Um die Leistung der Instandhaltung zu bewerten sowie Ziele für diese zu definieren, müssen neben den direkten auch die indirekten Kosten erfasst werden. Dazu bedarf es einer Systematik zur ganzheitlichen Erfassung der Ausfallkosten. Um den derzeitigen Reifegrad zu bewerten, wurden folgende Fragen gestellt:

- Werden die direkten Instandhaltungskosten erfasst?
- Existiert eine Systematik zur Erfassung der ungenutzten Verbräuche sowie des Erfolgsausfalles?
- Existiert eine daraus resultierende ganzheitliche Betrachtung der Instandhaltungskosten?

Life-Cycle-Kosten

Reifegrad 3: Eine Life-Cycle-Kostenbetrachtung bietet eine genauere Entscheidungsgrundlage bei Anlagenneuanschaffungen verglichen mit dem Anschaffungspreis als einziges Kriterium. Ein ganzheitliches Life-Cycle-Modell berücksichtigt folglich alle Kosten, welche das Unternehmen während der Nutzungsdauer der Anlage leisten muss. Um den derzeitigen Reifegrad zu ermitteln, wurden folgende Fragen gestellt:

- Werden neben den Anschaffungskosten bereits Kriterien in die Anlagenauswahl miteinbezogen?
- Sind die Kriterien der Anlagenauswahl systematisch erfasst?
- Wird das Instandhaltungspersonal bei Anlagenneuanschaffungen ausreichend miteinbezogen?

Die formulierten Fragen zur Bewertung des Reifegrades wurden im Vorfeld jeweils so formuliert, dass sie mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden können. Daraus ergibt sich eine Systematik, bei der der Antwort „ja“ der Wert 1, der Antwort „nein“ der Wert 0 zugewiesen wird. Daraus ergibt sich folgende Skala zur Einordnung des Reifegrades:

<b>TPM-Element</b>	
<b>Punktezahl</b>	<b>Reifegrad</b>
3	3
2	2
0 bis 1	1

**Abbildung 21 - Bewertungsmodell zur Ermittlung des Reifegrades<sup>150</sup>**

<sup>150</sup> Eigene Darstellung

## 4 Praktische Fallstudie

Ziel der praktischen Fallstudie war den Ausgangspunkt für eine Entwicklung zu schaffen, an deren Ende das TPM-Konzept in der VIVATIS-TKV-Gruppe implementiert und durch kontinuierliche Verbesserung und Evaluierung aufrechterhalten wird. Das Unternehmen betreibt drei Produktionsstandorte im Bereich der Tierkörperverwertung, welche vor deren Zusammenführung als Gruppe jeweils individuellen Entwicklungen unterworfen waren. Folglich fehlte zu Beginn der Zusammenarbeit eine einheitliche Ausrichtung der Instandhaltung, deren Wichtigkeit für die Prozessindustrie von den Verantwortlichen erkannt wurde.

Neben der Durchführung und Dokumentation der Literaturstudie (siehe Kap. 2) umfasste die Methodik zur Beantwortung der aufgeworfenen Forschungsfragen Workshops und Leitfaden-Interviews. Der zeitliche Ablauf sowie die Themen und Teilnehmer der einzelnen Blöcke sind in Abbildung 22 zusammengefasst.

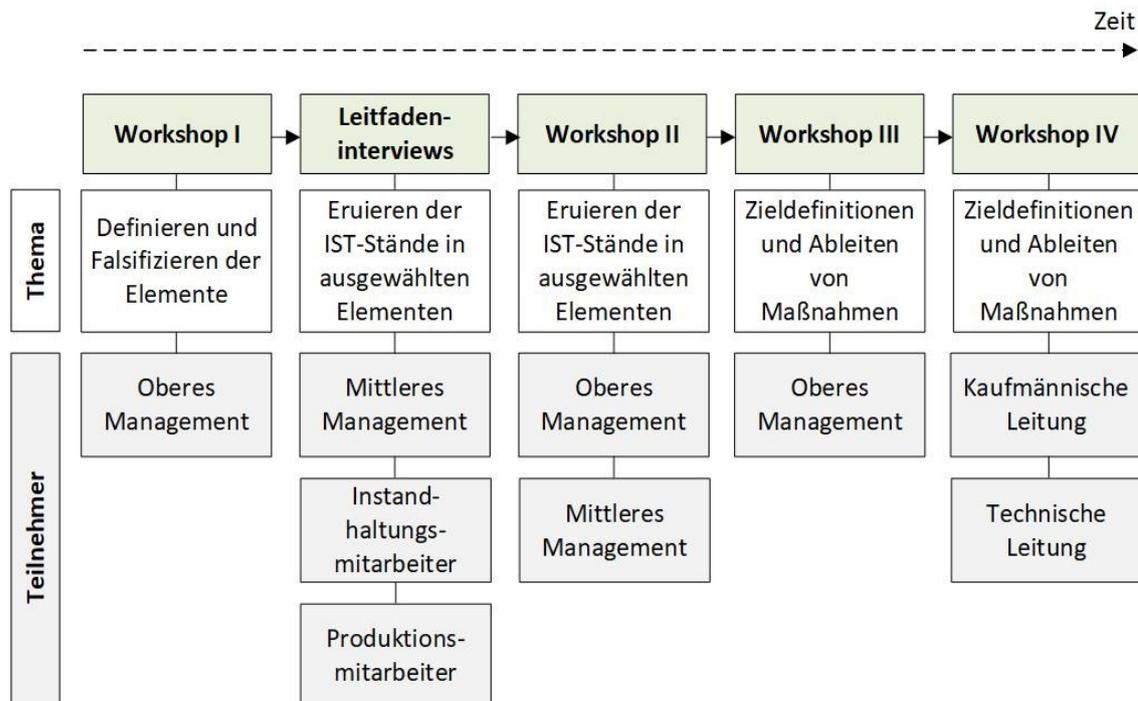


Abbildung 22 - Chronologischer Ablauf der Workshops und Leitfadeninterviews sowie deren Themen und Teilnehmer<sup>151</sup>

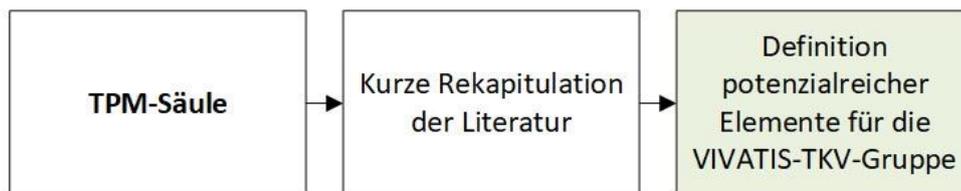
Im Folgenden werden die Auswahl der Teilnehmer und der Themen sowie die jeweilige Methodik der einzelnen Workshops erläutert:

<sup>151</sup> Eigene Darstellung

Workshop I

Anwesend waren neben dem Verfasser der vorliegenden Arbeit, welcher in allen Workshops als Moderator der Prozesse fungierte, die Mitarbeiter der oberen Management-Ebene der VIVATIS-TKV-Gruppe. Im Teilnehmerkreis wurden jene Säulen von TPM priorisiert, die unmittelbar am meisten Potenzial mitbrachten, somit wurde eine Systemabgrenzung für die ersten Schritte der Einführung des TPM-Konzeptes vorgenommen.

Die obere Managementebene des Unternehmens kennt und lebt dessen Vision und Ziele und ist folglich qualifiziert, die grobe Richtung der neuen Entwicklung festzulegen. Die Teilnehmer kannten durch vergangene Trainings und Schulungen bereits die Eckpunkte des Konzeptes. Um das Gelernte in Erinnerung zu rufen und einen gemeinsamen Wissensstand zu schaffen, wurde dennoch zunächst ein Überblick über TPM und dessen Möglichkeiten in Form eines Frontalvortrages gegeben. Der partizipative Teil des Workshops bestand darin, in den einzelnen Säulen von TPM (siehe 2.3.2) Elemente zu identifizieren, in welchen unmittelbar Verbesserungsbedarf innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe bestand. Die Elemente und der Grund für deren Auswahl wird in 4.1 genauer erläutert. Abbildung 23 skizziert die Methodik zur Prioritätsverteilung der TPM-Elemente im Workshop I.



**Abbildung 23 - Methodik zur Definition der TPM-Elemente im Workshop I<sup>152</sup>**

Leitfaden-Interviews

Im Workshop I wurde festgelegt, welche der Elemente von TPM durch deren hohe Priorität zunächst im Unternehmen eingeführt und in den folgenden Leitfaden-Interviews bezüglich deren IST-Stand an den Standorten genauer beleuchtet werden sollten.

Ziel der Interviews war, den Reifegrad (siehe 3.2) ermitteln zu können. Das Kriterium für die Aufnahme eines Elementes in die Befragung war, ob es die operative Ebene des Unternehmens betraf. Wenn ja, dann konnten die Produktions- und Instandhaltungsmitarbeiter Einblicke dazu geben und somit einen Mehrwert bieten, welcher eine detaillierte Befragung rechtfertigte. Auf Basis der Ergebnisse des ersten Workshops wurde ein Leitfaden ausgearbeitet und mit der oberen Managementebene abgestimmt, welcher im Anhang mitsamt den Transkriptionen der Interviews ersichtlich ist. Abbildung 24 skizziert die Methodik zum Erfassen der IST-Stände durch teilstrukturierte Interviews.

<sup>152</sup> Eigene Darstellung



Abbildung 24 - Vorgehen bei den teilstrukturierten Interviews<sup>153</sup>

Die Anzahl der Teilnehmenden und der Interviews wurde dabei an die Mitarbeiterzahl des jeweiligen Standortes angepasst: Jene Standorte mit größerer Mitarbeiterzahl haben entsprechend größere Anlagen im Einsatz und somit steht die jeweilige Instandhaltungsabteilung vor komplexeren Aufgaben. Einen ganzheitlichen Blick auf die IST-Stände zu erhalten, erforderte folglich verschieden strukturierte Interviews. Abbildung 25 gibt einen Überblick zu den durchgeführten Interviews und dem Teilnehmerkreis abhängig von der Standortgröße.

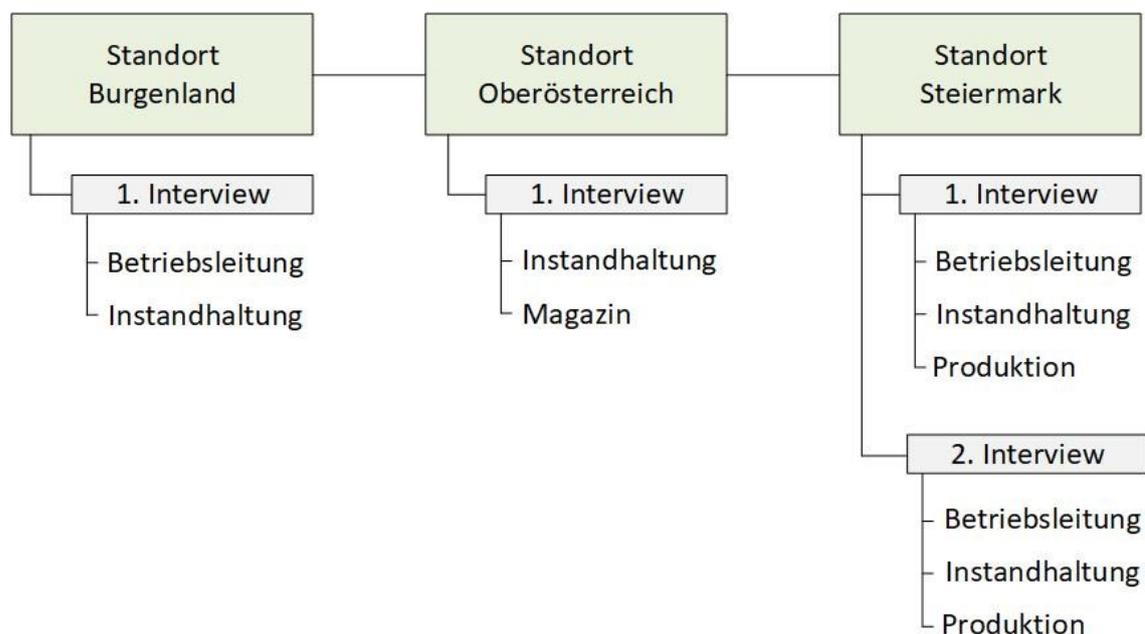


Abbildung 25 - Struktur der Interviews an den Standorten und teilnehmende Abteilungen<sup>154</sup>

### Workshop II

Der Workshop II diente zur weiteren Erfassung der IST-Stände in den priorisierten Elementen. Neben den für die Standortinterviews ausgewählten, wurden auch normative und strategische Themen beleuchtet. Eine Befragung dazu im Zuge der Leitfadeninterviews wurde als nicht zielführend erachtet, da Produktions- und Instandhaltungsmitarbeiter wenig Einblick in die betreffenden Themen haben. Um die betriebliche Praxis in die Bewertung der Elemente miteinfließen zu lassen, nahmen neben der oberen auch die mittlere Managementebene der VIVATIS-TKV-Gruppe am

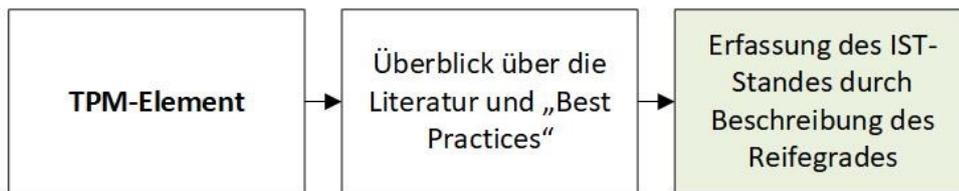
<sup>153</sup> Eigene Darstellung

<sup>154</sup> Eigene Darstellung

Workshop teil. Durch das Miteinbeziehen der Betriebsleiter und deren Stellvertreter ergab sich eine ganzheitliche Sicht auf die zu untersuchenden Prozesse.

Die Vorgehensweise ähnelte jener, welcher bereits in Workshop I angewandt wurde: In den jeweiligen Elementen, in denen es galt, den IST-Stand zu erfassen, wurde zunächst in Form eines Frontalvortrages durch den Autor der vorliegenden Arbeit ein Überblick zur Literatur und zu jeweiligen „Best Practices“ und zu Items, durch welche der gegenwärtige Zustand beschrieben werden kann, gegeben. In der Folge wurden unter Miteinbeziehung aller Anwesenden in einer offenen Diskussion die Items nacheinander beleuchtet. Am Ende dieses Prozesses konnte den normativen Elementen ein entsprechender Reifegrad zugeordnet und somit deren IST-Stand beschrieben werden.

Abbildung 26 skizziert die Methodik zum Erfassen der IST-Stände im Workshop II.



**Abbildung 26 - Methodik zum Erfassen der IST-Stände der normativen Elemente in Workshop II<sup>155</sup>**

#### Workshop III und Workshop IV

In der letzten Phase galt es, auf Basis der bisherigen Erkenntnisse die Ziele zu definieren und daraus entsprechende Maßnahmen zu deren Erreichung abzuleiten. Aufgrund des hohen Umfangs der Aufgaben wurden diese auf zwei Workshops aufgeteilt. mit entsprechender Themenstellung nahmen an einem Workshop das gesamte obere Management und am anderen die Vertreter der kaufmännischen und technischen Leitung teil.

So behandelte der erste Workshop die TPM-Säulen *Autonome Instandhaltung*, *Geplante Instandhaltung* und *Kontinuierliche Verbesserung* sowie die zusätzlich definierten Elemente *Ersatzteilmanagement* und *Life-Cycle-Kosten* (für eine ausführliche Beschreibung der definierten Elemente siehe 4.1. Im zweiten Teil wurden die *Ausfallkosten* behandelt sowie eine Qualifikationsmatrix erstellt, welche der TPM-Säule *Training* zugeordnet wird. Die SOLL-Definitionen stellten gleichzeitig den höchsten Reifegrad im Reifegradmodell dar.

## **4.1 Systemabgrenzung durch eine Priorisierung der Elemente**

Die Basis zur Entwicklung einer standortübergreifenden Implementierung der Themenfelder von TPM besteht im Beleuchten von deren Grundsäulen. Im ersten Schritt besteht die Herausforderung folglich darin, innerhalb dieser Säulen jene TPM-Elemente für alle Standorte auszuwählen, welchen im ersten Schritt der Einführung des Konzeptes die höchste Priorität beigemessen wird.

<sup>155</sup> Eigene Darstellung

Im Zuge eines Führungsworkshops mit der Geschäftsführung der VIVATIS-TKV-Gruppe wurde jene Säulen von TPM identifiziert, welche aus damaliger Sicht das höchste Potenzial zur Verbesserung zeigten. Die Grundlage dafür bildete aufgrund von dessen Übersichtlichkeit und ganzheitlicher Betrachtung das Modell von AGUSTIADY und CUDNEY (siehe 2.3.2). Im Folgenden wird auf jene einzelnen Säulen eingegangen, in welchen das größte Potenzial und somit hohe Priorität zur Verbesserung für das Unternehmen gesehen wurde:

#### Autonome Instandhaltung

Die Einbindung der Produktionsmitarbeiter in Instandhaltungsaufgaben führt zu effizienterem Bedienen der Anlagen und zu freien Kapazitäten der Instandhaltungsabteilung.<sup>156</sup> Dieses TPM-Element hat ein hohes Potenzial, welches innerhalb des Unternehmens derzeit noch nicht methodisch genutzt wird. Folglich wurde die autonome Instandhaltung als eine einzuführende Maßnahme definiert.

#### Kontinuierliche Verbesserung

Um die durch die Einführung des TPM-Konzeptes erreichten Verbesserungen als neue Standards zu etablieren, bedarf es einer entsprechenden Dokumentation der erarbeiteten Abläufe. Ebenso ist es im Sinne des Wissenstransfers wichtig, bereits existierende Best-Practice-Methoden, welche auf der langjährigen Erfahrung der Mitarbeiter basieren, methodisch zu dokumentieren.

#### Geplante Instandhaltung

Bei geplanter Instandhaltung können laut SCHENK et. al. verschiedene Ausprägungen unterschieden werden (siehe 2.2.3), allen ist jedoch gemein, dass ihnen hohes Verbesserungspotenzial gegenüber einem rein reaktiven Ansatz innewohnt. Geplante Instandhaltung setzt eine Kenntnis des Anlagenzustandes voraus, welcher durch Condition-Monitoring-Methoden zugänglich gemacht werden kann (siehe 2.8.2.). Da die Instandhaltung innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe noch hauptsächlich reaktiv arbeitet, wurde der geplanten Instandhaltung eine hohe Priorität beigemessen.

#### Training

Um die mit dem höchsten Verbesserungspotenzial ausgestatteten Elemente von TPM umzusetzen, sind entsprechenden Schulungs- und Kommunikationsmaßnahmen von großer Bedeutung. Die Mitarbeiter sollten die Befähigung und die Kompetenz besitzen, um die ihnen zugeteilten Instandhaltungsaufgaben zu erfüllen.

Folgenden Säulen nach AGUSTIADY und CUDNEY wurde niedrige Priorität beigemessen und sie wurden nicht unmittelbar in den ersten Schritt der TPM-Einführung für die VIVATIS-TKV-Gruppe aufgenommen:

#### Qualitätsinstandhaltung

Um die in der Säule beschriebene „funktionierende Instandhaltung“ zu erreichen, müssen erst die oben beschriebenen Säulen implementiert werden. Beispielsweise sollte die Säule *Autonome Instandhaltung* dazu beitragen, die Anlagenteile besser zu

---

<sup>156</sup> Vgl. Zerbst, M. (2000), S. 21

verstehen, um eine zukünftige Implementierung der *Qualitätsinstandhaltung* grundzulegen.

#### TPM im Büro

Nach AGUSTIADY und CUDNEY sollte diese Säule erst implementiert werden, wenn die in Abbildung 5 vorgelagerten eingeführt wurden. Da deren Einführung zum Zeitpunkt des Verfassens der vorliegenden Arbeit noch nicht abgeschlossen war, verschiebt sich eine Betrachtung dieser Säule auf einen späteren Zeitpunkt.

#### Sicherheit, Gesundheit, Umwelt

Das in dieser Säule beschriebene Ziel von Sicherheit für die Umwelt und am Arbeitsplatz ist in gesetzlichen Bestimmungen für den Raum, in dem die VIVATIS-TKV-Gruppe agiert, bereits unter Beachtung hoher Standards festgelegt. Jede der im Zuge der Einführung des TPM-Konzeptes getätigten Maßnahmen muss weiterhin den gesetzlich hohen Sicherheits- und Umweltansprüchen entsprechen. Um die Säule, der derzeit noch niedrige Priorität beigemessen wurde, vollständig zu implementieren, wurde das Einführen eines internen Meldewesens kritischer Vorfälle im Workshop kurz diskutiert.

Zusätzlich zu den definierten Säulen aus dem TPM-Modell wurden im Zuge derselben Workshops noch weitere spezifische Bereiche der Instandhaltung definiert, in denen innerhalb des Unternehmens Verbesserungsbedarf bestand:

#### Ersatzteilmanagement

Um dem entstehenden Instandhaltungsbedarf nachzukommen, sind entsprechende Ersatzteile bereitzuhalten. Den optimalen Lagerbestand zu ermitteln und den Bestellvorgang dementsprechend anzupassen, führt zu einer deutlichen Verringerung der Gemeinkosten (siehe 2.4).

#### Ausfallkosten

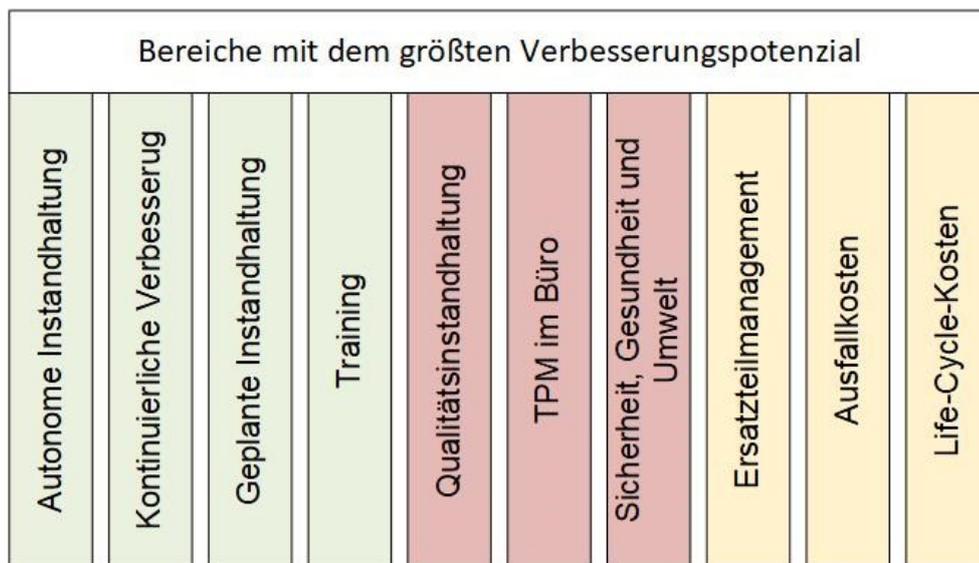
Wie unter 2.2.1 beschrieben, besteht das Ziel des Instandhaltungsmanagements darin, neben den direkten auch die indirekten Instandhaltungskosten zu minimieren. Somit können Instrumente nur dann auf deren Tauglichkeit überprüft werden, wenn die indirekten, auch als Ausfallkosten bezeichneten, Instandhaltungskosten bekannt sind. Die Kenntnis der Ausfallkosten ist folglich von grundlegender Wichtigkeit für ein funktionierendes Instandhaltungsmanagement (siehe 2.6).

#### Life-Cycle-Kosten

Um bei zukünftigen Anlagenneuanschaffungen die wirtschaftlich und technisch beste Variante zu wählen, muss eine Betrachtung der Anlage über deren gesamte Lebensdauer erfolgen. Ein Kostenpunkt sind die Instandhaltungskosten, was die Einbindung der Mitarbeiter mit entsprechendem Knowhow nahelegt, um die für das Unternehmen optimale Lösung zu finden (siehe 2.5).

Abbildung 27 fasst den Rahmen der Betrachtung zu den TPM-Säulen der vorliegenden Arbeit zusammen. Hierbei wurde das Säulenmodell nach AGUSTIADY und CUDNEY angewandt. Von links beginnend und grün dargestellt sind zunächst jene TPM-Säulen, in welchen nach den ersten gemeinsamen Workshops das größte

Verbesserungspotenzial gesehen wurde. Mittig und rot eingefärbt sind jene TPM-Säulen, in welchen durch die Führungsebene der VIVATIS-TKV-Gruppe im ersten Schritt des Change-Prozesses das Potenzial als noch zu gering eingeschätzt wurde, um diese mit in die Betrachtung aufzunehmen. Diese werden im nächsten Schritt, nach der Implementierung der hoch priorisierten, eingeführt, um das TPM-Konzept im Unternehmen zu vervollständigen. Rechts und gelb hinterlegt sind Themenbereiche, welche das neue Instandhaltungskonzept komplettieren sollten und somit als integraler Bestandteil in das neue System mitaufgenommen wurden.



- Hoch priorisierte Säulen aus TPM
- Niedrig priorisierte Säulen aus TPM
- Zusätzlich definierte Bereiche

Abbildung 27 - Betrachtungsbereiche der vorliegenden Arbeit<sup>157</sup>

## 4.2 SOLL-Definition in den einzelnen Bereichen

In diesem Abschnitt werden für die verschiedenen Säulen und Bereichen jeweils SOLL-Zustände bzw. der Reifegrad drei (siehe 3.2) beschrieben, welche im Zuge der Führungsworkshops definiert wurden.

### 4.2.1 SOLL-Definitionen in den priorisierten TPM-Bereichen

#### Autonome Instandhaltung

Um die autonome Instandhaltung in Zukunft zu systematisieren, sollten Elemente der autonomen IH festgelegt werden. Die festgelegten Elemente dienen als Grundgerüst für eine Checklistenlogik und können in den Standorten entsprechend adaptiert und

<sup>157</sup> Eigene Darstellung

erweitert werden. Im Weiteren wird vorgeschlagen, dass in einem Führungsworkshop das Ziel diskutiert und folglich an die Belegschaft kommuniziert wird, welches mit der Einführung einer systematischen autonomen Instandhaltung erreicht werden sollte. Folgende Definition stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen, Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Erstellen einer Checklistenlogik zur systematischen Einführung autonomer Instandhaltung

**Kontinuierliche Verbesserung**

Standardisiertes Verfassen eines Instandhaltungsauftrages in Checklistenlogik sollte den Beauftragten dabei helfen, den Auftrag ganzheitlich und lückenlos auszuführen.

Im Sinne des Wissenstransfers von erfahrenen zu jüngeren Mitarbeitern scheint es ebenso sinnvoll, einen Standard für die Wissensvermittlung einzuführen. Checklisten, in welchen die wichtigsten Tätigkeiten und etwaige Feinheiten beim Ausführen bestimmter Instandhaltungstätigkeiten vermerkt sind, helfen den Anwendern die Aufgabenstellungen fehlerfrei auszuführen, Routinetätigkeiten zu überdenken und gegebenenfalls zu verbessern.

Das Verfassen eines Instandhaltungsauftrages sollte in Zukunft also digital erfolgen und als Checkliste für den ausführenden Mitarbeiter dienen. Wichtig hierbei ist, dass die Mitarbeiter laufend Rückmeldung bezüglich der Eignung und etwaiger Ergänzungen in den Listen geben, um deren Qualität laufend zu verbessern. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Digitalisieren und Verfassen von Instandhaltungsaufträgen in einer Ausprägung, die als Checklistenlogik bei der Abarbeitung dienen kann

**Geplante Instandhaltung**

Um Instandhaltungsbedarf frühzeitig erkennen zu können, sind einerseits die Zustände der Maschinen zu messen und in entsprechender Software zu verarbeiten. Da es innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe derzeit keine einheitliche Softwarelösung gibt, muss die Einbindung der gemessenen Daten in das IT-System auf verschiedene Weise erfolgen. Ebenso zeigten sich in den teilstrukturierten Interviews starke standortspezifische Unterschiede betreffend die Wahl der eingesetzten Software und der Zufriedenheit mit ebenjener (siehe 4.3.2). Um zukünftige Entscheidungen bzgl. der Software, zugeschnitten auf die Bedürfnisse der Instandhaltung tätigen zu können, sollte eine Pilotfunktion definiert werden, mittels derer die Software nach und nach auf deren Eignung überprüft werden kann. Demnach können an ein IT-System Mindestanforderungen gestellt werden, welche dieses für die Aspekte der Instandhaltung erfüllen muss. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Definieren einer Pilotfunktion, welche den Anwender zur Bewertung der Eignung der eingesetzten Software befähigt

Damit der Zustand der Anlagen erfasst werden kann, werden Condition Monitoring Systeme eingesetzt (siehe 2.8.2). Es gilt jene Anlagen mit CMS auszustatten, bei denen die Zustandserfassung den höchsten Nutzen mit sich bringt und deren Ausfall sich kritisch auf das Verfahrensschema auswirkt. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Definition einer Methodik, welche die kritischen Stellen standortübergreifend ermitteln kann und zukünftig eine Pilotstrecke für ein CMS identifiziert

Es gilt des Weiteren, den Ablauf und die Intervalle der Instandhaltungsbesprechungen zu beleuchten. Dabei sollten die verschiedenen Strukturen am jeweiligen Standort beachtet und mögliche standortübergreifende Verbesserungen implementiert werden. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Eruieren, ob Potenziale zur Verbesserung in der Besprechungskultur existieren und diese gegebenenfalls umsetzen

**Training**

Um einen Überblick über die Kompetenzen und Befähigungen der Mitarbeiter zu erhalten, sollte eine Qualifikationsmatrix erstellt werden. Diese Matrix dient dazu, etwaigen Schulungsbedarf zu erkennen und quantifizierte Stellenausschreibungen zu verfassen. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Erstellen einer Qualifikationsmatrix, welche Schulungsbedarf aufzeigt und als Basis zur Stellenausschreibung dient

Weiters sollten die formellen und informellen Verantwortungen unter den Mitarbeitern bzgl. der Instandhaltung eruiert werden. Hier sollten speziell mögliche Hindernisse in der Verantwortungsverteilung gesucht werden, welche die Effizienz der Instandhaltung senken. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Eruieren, ob die formelle von der informellen Verantwortungsverteilung abweicht und dies zu Ineffizienzen führt

**4.2.2 SOLL-Definitionen in den unternehmensspezifischen Bereichen****Ersatzteilmanagement**

Da das Ersatzteilmanagement als integraler Bestandteil der Instandhaltung angesehen werden kann, sollte es in die Betrachtung beim Einführen eines neuen Instandhaltungskonzeptes miteinfließen. Es gilt, ein Konzept zu entwickeln, welches in weiterer Folge als Grundlage für das Ersatzteilmanagement der VIVATIS-TKV-Gruppe herangezogen werden kann. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Entwickeln eines Konzeptes, welches in Zukunft als Grundlage für das Ersatzteilmanagement der VIVATIS-TKV-Gruppe dient

**Ausfallkosten**

Die spezielle Situation bezüglich der organischen Rohware und der damit verbundenen logistischen Situation innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe erfordert ein entsprechend angepasstes System zur Erfassung der Ausfallkosten. Im Falle eines Stillstandes sollten die Ausfallkosten so genau wie möglich ermittelt werden können, um sie als Kennzahlen zur Bewertung der eingeführten Maßnahmen heranzuziehen. Folgende Beschreibung stellt den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

**SOLL-Definition**

Eruieren und Bewerten der Einflussfaktoren und folglich Erstellen eines Konzeptes zum Berechnen der Ausfallkosten

**Life-Cycle-Kosten**

Um ein effizienteres Kriterium als Entscheidungsgrundlage bei Anlagenneuanschaffungen grundzulegen, sollten die Life-Cycle-Kosten für den speziellen Fall der VIVATIS-TKV-Gruppe eruiert werden. Der Beschaffungsmarkt in der Industriesparte der VIVATIS-TKV-Gruppe zeigt Engpässe auf der Angebotsseite für bestimmte Aggregate, was eine möglichst genaue Kenntnis der Kosten über die gesamte Einsatzdauer dieser Aggregate nötig macht, um die Kosten zu minimieren. Es sei erwähnt, dass die teilstrukturierten Interviews ergaben, dass sich die Mitarbeiter wünschen, stärker bei Anlagenneuanschaffungen miteinbezogen zu werden, was sich ebenso auf die Life-Cycle-Kosten auswirkt (siehe 4.3.2). Folgende Beschreibung stellt

den Grad drei und somit die Zielformulierung im in 3.2 beschriebenen Reifegradmodell dar:

#### **SOLL-Definition**

Eruieren und Bewerten der Einflussfaktoren unter Miteinbezug von Mitarbeitern aller Ebenen und folglich Erstellen eines Konzeptes zum Berechnen der Life-Cycle-Kosten

### **4.3 IST-Stand-Erfassung in den priorisierten TPM- und unternehmensspezifischen Bereichen**

Um eine Gap-Analyse durchzuführen, sind neben den definierten Soll-Zuständen die Ist-Zustände in den verschiedenen Bereichen zu eruieren. Da in den Führungsworkshops beschlossen wurde, dass der beste Weg der Einführung eines neuen Instandhaltungskonzeptes innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe eine Entwicklung im Gegenstrom ist, wurden zwei Methoden zur IST-Stand-Erfassung angewandt:

Die IST-Stände für jene Themen, die mehrheitlich die Top-Ebene innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe betreffen, wurden im Zuge der Führungsworkshops eruiert. Dies wurde insofern als zielbringend angesehen, da der Kreis der Teilnehmenden jene Schlüsselpersonen umfasste, welche die genauen Stände der Entwicklung in den jeweiligen Bereichen kannten.

Jene definierten Elemente, die später auch die Mitarbeiter unterer Ebenen direkt betreffen, wurden mit diesen eigens in teilstrukturierten Interviews behandelt. Die Interviews wurden mit Gruppen zwischen drei und fünf Personen durchgeführt.

Die Interviewfragen umfassten Detailfragen zu den ausgewählten Elementen, durch welche der IST-Stand innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe jeweils erfasst werden konnte. Die Teilnehmer wurden außerdem gebeten, die Elemente bzgl. deren Wichtigkeit, Dringlichkeit und Potenzial zur Verbesserung zu bewerten. Daraus lässt sich ein grober Prioritätenplan für die zu tätigenen Maßnahmen ableiten.

Zusätzlich zu den im Zuge der Führungsworkshops definierten Elemente wurden den Interviewten Fragen zur derzeit verfolgten Strategie und deren Ziele gestellt. Dies geschah mit der Intention, einen Überblick über das Selbstverständnis der jeweiligen Mitarbeitergruppe zu erhalten, um mögliche Widerstände gegen den zukünftigen Change-Prozess frühzeitig zu erkennen und entsprechend begegnen zu können (siehe 2.7).

Abbildung 28 gliedert die definierten Elemente nach deren Art der IST-Stand-Erfassung in Leitfaden-Interviews und Konsensworkshops.

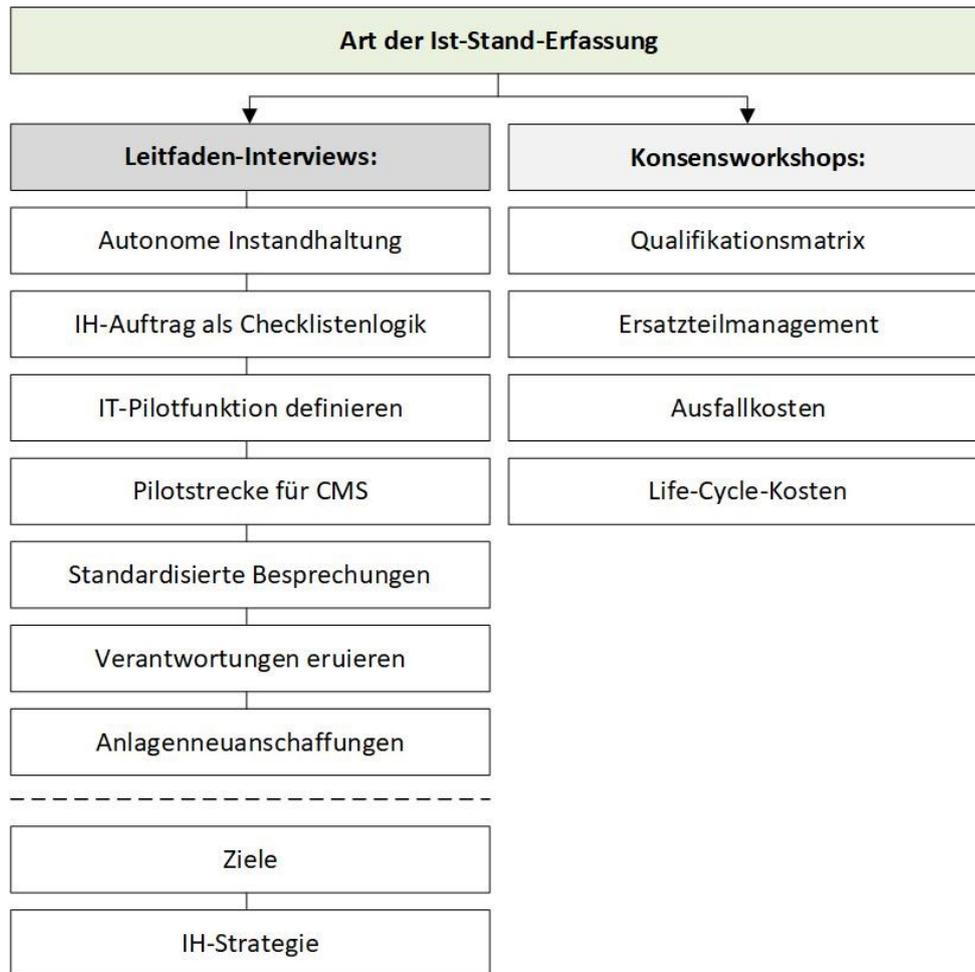


Abbildung 28 - Gliederung der Elemente nach Art der IST-Stand-Erfassung<sup>158</sup>

### 4.3.1 Ergebnisse der Führungworkshops

#### Qualifikationsmatrix

Derzeit fehlt ein strukturierter Überblick über die Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitarbeiter innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe. Die Mitarbeiter besitzen die zertifizierten Ausbildungen, welche sie befähigen, die ihnen zugeteilten Aufgaben zu erledigen. Bisher fehlt jedoch ein für alle Standorte einheitlicher Überblick sowie ein systematisches Erfassen der Kompetenzen der Mitarbeiter. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

#### **IST-Stand**

Kein strukturierter Überblick über die Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitarbeiter

#### Ersatzteilmanagement

Bisher wurden die Standorte der VIVATIS-TKV-Gruppe bzgl. deren Ersatzteilmanagement als „Inseln“ betrachtet: Jede Betriebsstätte hielt jene Teile auf

<sup>158</sup> Eigene Darstellung

Lager, welche für das jeweilige Verfahrensschema relevant sind und somit bei Störungen getauscht werden müssen. Es existierte keine Abstimmung zwischen den Standorten, ob sich bestimmte Teile im Verfahrensschema überschneiden und somit anstatt in jedem Standort in einem Zentrallager für die gesamte Gruppe gelagert werden könnten. Ähnlich verhält es sich bei der Anzahl der jeweiligen Ersatzteile, welche auf Lager gelegt wurden: Eine einheitliche Strategie zur zahlenmäßigen Planung war bisher nicht vorhanden. Die Anzahl der auf Lager liegenden Ersatzteile erfolgte bisher nicht systematisch, sondern vielmehr aufgrund deren unmittelbaren Bedarfs. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

**IST-Stand**

Kein einheitliches Konzept im Ersatzteilmanagement

Ausfallkosten

Derzeitige Berechnungen der Ausfallkosten berücksichtigen lediglich jene, die direkt mit den Instandhaltungsmaßnahmen in Verbindung gebracht werden können. Ein Konzept zur Ermittlung der indirekten Ausfallkosten existiert derzeit nicht, wodurch die erhaltenen Ergebnisse nur bedingte Aussagekraft besitzen. Hierbei sei nochmals auf die spezielle Situation bzgl. der Verschlechterung der Rohware innerhalb weniger Stunden innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe hingewiesen (siehe 0). Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

**IST-Stand**

Keine vollständige Erfassung der Ausfallkosten

Life-Cycle-Kosten

Bisher wurden bei Entscheidungen bei Anlagenneuanschaffungen hauptsächlich die Anschaffungskosten verschiedener Neuanschaffungen verglichen. Es erfolgte keine Betrachtung der Anlage über deren gesamte Lebensdauer bzgl. der Instandhaltungskosten, des Energieverbrauchs, der Menge an Verschleißteilen, etc. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

**IST-Stand**

Keine Systematik zur ganzheitlichen Erfassung der Life-Cycle-Kosten

**4.3.2 Ergebnisse der teilstrukturierten Interviews**

Im Folgenden werden der Inhalt und die Ergebnisse der Befragungen in den einzelnen in Abbildung 28 für die Interviews ausgewählten Elemente zusammengefasst.

Autonome Instandhaltung

Die Befragung zum definierten Element *Autonome Instandhaltung* behandelte

- von der Produktion derzeit übernommene Instandhaltungsaufgaben,
- die Möglichkeiten weiterer Übernahmen und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Das Ergebnis war, dass derzeit schon klassische Instandhaltungsaufgaben teilweise an die Mitarbeiter der Produktionsabteilung übergeben werden. Dies geschieht jedoch in keiner systematischen Form und hängt stark von den individuellen Fähigkeiten der schichthabenden Mitarbeiter ab. Folglich existiert derzeit auch keine standortübergreifende Strategie bzgl. der autonomen Instandhaltung. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei zwei.

**IST-Stand**

Keine Systematik beim Durchführen autonomer Instandhaltung

Kontinuierliche Verbesserung

Die Befragung zum definierten Element *Instandhaltungsauftrag als Checklistenlogik* behandelte

- das Vorhandensein und den Inhalt von standardisierten Vorlagen für IH-Tätigkeiten und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Derzeit gibt es innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe Instandhaltungsaufgaben betreffend keine standardisierte Form der Wissensvermittlung. Das gut funktionierende Abarbeiten von Instandhaltungsaufträgen beruht hauptsächlich auf der langjährigen Erfahrung der Ausführenden. Als Verbesserungsvorschlag wurde genannt, bereits vorhandene Hilfsmittel (Baupläne, etc.) zu digitalisieren und leicht zugänglich zu machen. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

**IST-Stand**

Keine strukturierte Logik zum vereinfachten Abarbeiten von Instandhaltungsaufträgen

Geplante Instandhaltung

Die Befragung zum definierten Element *IT-Pilotfunktion definieren* behandelte:

- Art, Einsatzzweck, Zugänglichkeit und Schnittstellen der eingesetzten Software und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Hierbei zeigten sich sehr starke standortspezifische Unterschiede. Die Art der eingesetzten Software, die Zufriedenheit mit dieser etc. sind in den Standorten sehr

verschieden ausgeprägt. Es sei angemerkt, dass in der Phase der Befragungen noch nicht geplant war, eine Pilotfunktion wie in 0 beschrieben, zu definieren. Die Befragung zielte lediglich darauf ab, die oben erwähnten Punkte innerhalb der Belegschaft zu eruieren. Bei der Besprechung der Ergebnisse der teilstrukturierten Interviews im Zuge der Führungsworkshops wurde folglich die Lösung gefunden, dass das Definieren einer Pilotfunktion eine zielführende Möglichkeit ist, die Softwarelösungen standortübergreifend und objektiv zu bewerten. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei eins.

**IST-Stand**

Keine Systematik zur objektiven Bewertung einer Instandhaltungssoftware

Die Befragung zum definierten Element *Pilotstrecke für CMS* behandelte:

- die Klarheit über Engpassanlagen und mögliche Sensorik innerhalb der Belegschaft,
- die Möglichkeit der Einbindung eines CMS in bestehende IT-Systeme und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Die Engpassanlagen sind in allen Standorten und den jeweiligen Verfahrensschemata bekannt. Es wird teilweise Sensorik zum Feststellen des Anlagenzustandes eingesetzt, genauso wird jedoch auch ein Ausbau dieser als möglicherweise nützlich eingeschätzt. Problematisch hierbei sind die Spezifika, die die VIVATIS-TKV-Gruppe bzgl. deren Rohmaterial und der daraus resultierenden kontaminierten Umgebungsluft beachten muss. Der in 3.2 beschriebenen Methodik folgend liegt der Reifegrad dieses Elementes bei zwei.

**IST-Stand**

Nur teilweise an die gegebenen Spezifika angepasstes CMS

Die Befragung zum definierten Element *Standardisierte Besprechungen* behandelte:

- die Häufigkeit, Dauer, Teilnehmer und die Protokollierung der Besprechungen und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Es zeigte sich, dass die Abläufe und Rhythmen in den Standorten jeweils an die Gegebenheiten angepasst wurden, die Kultur aber als durchwegs offen und konstruktiv beschrieben wurde. Mögliches Verbesserungspotenzial wurde in der Harmonisierung der Dokumentation sowie dem Digitalisieren der Besprechungsergebnisse gesehen. Auf eine Bewertung im Reifegradmodell wurde verzichtet, da die zu schließende Lücke zwischen IST- und SOLL-Zustand sehr klein ist.

**IST-Stand**

Gut funktionierende Besprechungskultur mit kleinem Verbesserungspotenzial

Training

Die Befragung zum definierten Element *Verantwortungen eruieren* behandelte:

- Zuordnungen und Hürden bei Instandhaltungstätigkeiten,
- Dokumentation der Instandhaltungstätigkeiten und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Die Befragten gaben an, dass keine Ineffizienzen durch ungenaue Zuordnungen oder durch Unterschiede zwischen offiziellen und inoffiziellen Verantwortungen entstehen. Einzig die aufwändige Dokumentation in Papierform wurde als Hindernis und somit als potenzielle Verbesserung genannt. Wiederum wurde aufgrund der kleinen Lücke zwischen IST- und SOLL-Zustand auf eine Bewertung im Reifegradmodell verzichtet.

**IST-Stand**

Keine Hindernisse durch unklar verteilte Verantwortungen

Life-Cycle-Kosten

Die Befragung zum definierten Element *Anlagenneuanschaffungen* behandelte:

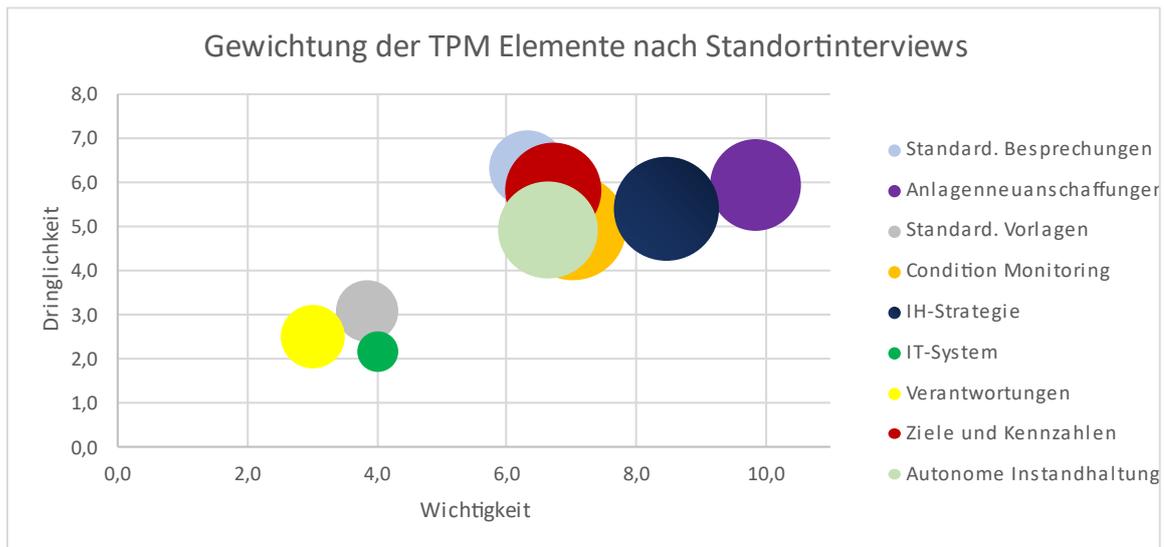
- die instandhaltungsrelevanten Charakteristika bei Neuanlagen,
- den Einbezug der IH-Mitarbeiter in die Planung und Inbetriebnahme von neuen Anlagen und
- etwaige Verbesserungsvorschläge.

Als relevante Charakteristika wurden verschiedenste Kriterien genannt, welche im Punkt 0 in die Berechnung der Life-Cycle-Kosten eingearbeitet wurden. Grundsätzlich wünschen sich die Mitarbeiter der Produktions- und Instandhaltungsabteilung einen stärkeren Einbezug bei der Neuanschaffung von Anlagen.

**IST-Stand**

Zu geringes Miteinbeziehen der Produktions- und Instandhaltungsmitarbeiter bei Anlagenneuanschaffungen

Die Mitarbeiter wurden wie beschrieben gebeten, die Wichtigkeit, Dringlichkeit und das Potenzial der jeweiligen Elemente mit einer Zahl zwischen 1 und 10 zu bewerten (10 entsprach höchster Wichtigkeit, Dringlichkeit und höchstem Potenzial). Die Ergebnisse sind in Abbildung 29 zusammengefasst. Zur Wertbildung wurde jeweils das arithmetische Mittel aus den abgegebenen Bewertungen gebildet und dargestellt. Die Größe der Kreise stellt das Verbesserungspotenzial aus Sicht der Mitarbeiter im jeweiligen Element dar.



**Abbildung 29 - Gewichtung der Elemente der Interviews nach Wichtigkeit, Dringlichkeit und Potenzial<sup>159</sup>**

In Abbildung 29 wird ersichtlich, dass die Mitarbeiter speziell Anlagenneuanschaffungen als sehr wichtigen Aspekt für ein erfolgreiches Instandhaltungsmanagement betrachten und in diesem Feld hohe Dringlichkeit zur Veränderung verorten. Das erarbeitete Vorgehen im Abschnitt 0 zu den Life-Cycle-Kosten wurde folglich daran angepasst.

Um den Informationsverlust durch die Mittelwertbildung der abgegebenen Bewertungen möglichst gering zu halten, wurden die Ergebnisse auch hinsichtlich deren Streuung untersucht. Hier zeigte sich speziell beim verwendeten IT-System, dass trotz des niedrigen Ergebnisses in Dringlichkeit, Potenzial und Wichtigkeit Handlungsbedarf besteht, da speziell einer der Standorte geringe Zufriedenheit mit der derzeit eingesetzten Lösung zeigte. Somit wurde eine Systematik zur Bewertung der Softwarelösung erarbeitet, welche im Abschnitt 0 gezeigt wird.

Weiters zeigte sich, dass Themen, welche von der oberen Managementebene als dringend erachtet wurden, innerhalb der Mitarbeiter als gut funktionierend angesehen werden. Beispielhaft sei hier die Verteilung der Verantwortungen genannt: Die Führungsebene vermutete, dass hierbei eine unklare Verteilung vorliegt und dies zu Ineffizienzen führt. Eine entsprechend zielgerichtete Befragung der Mitarbeiter konnte diese Vermutung glaubhaft entkräften.

Die entstandene Reihung stellte auch die Priorität des jeweiligen Themas in den darauffolgenden Führungsworkshops dar und die Agenda wurde entsprechend gestaltet. Neben den quantitativen Bewertungen der Elemente wurden auch die qualitativen Ergebnisse der Interviews in alle Entscheidungen miteinbezogen. Die Aufbereitung der Erkenntnisse erfolgte durch den Moderator und wurde jeweils gemeinsam mit den theoretischen Grundlagen zum jeweiligen Element präsentiert. Abbildung 30 gibt einen Überblick über die eruierten IST-Stände und die jeweiligen SOLL-Definitionen in den verschiedenen Elementen. Die Grafik stellt eine Übersicht über alle behandelten und die zukünftig zur Komplettierung des TPM-Konzeptes einzuführenden Themen dar.

<sup>159</sup> Eigene Darstellung

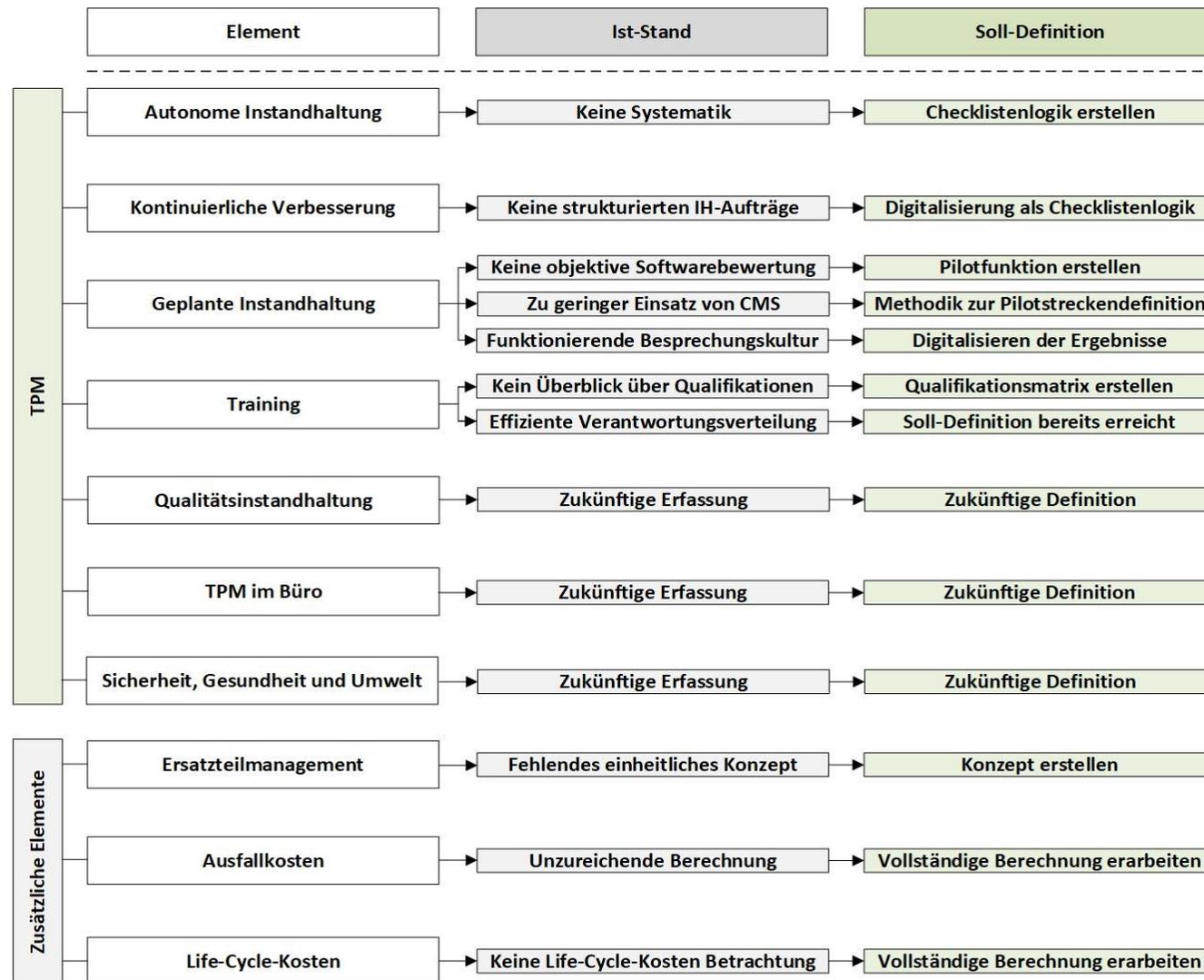


Abbildung 30 - Zusammenfassung der IST-Stände und SOLL-Definitionen in den beiden Bereichen<sup>160</sup>

## 5 Ergebnisse

Abbildung 31 und Abbildung 32 zeigen die Anwendung des in Abbildung 21 gezeigten Reifegradmodells. Die Bewertung erfolgt nach dem in 3.2 gezeigten System.

<b>Bewertung im Reifegradmodell I</b>		
<b>Autonome Instandhaltung</b>	Reifegrad:	<b>2</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Werden neben der Reinigung bereits weitere Instandhaltungstätigkeiten (Schmieren, Tauschen von Verschleißteilen, etc.) durch die Produktionsmitarbeiter übernommen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind die übernommenen Tätigkeiten von den jeweiligen schichthabenden Mitarbeitern unabhängig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird die Kapazität bei der Übernahme bereits voll ausgenutzt oder könnten weitere Tätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter abgegeben werden?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>IH-Auftrag als Checklistenlogik</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Werden derzeit Vorlagen zur Abarbeitung von Instandhaltungsaufträgen genutzt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Ausprägung der Vorlagen hilfreich, um die Ausführenden bei der Abarbeitung des Auftrages zu unterstützen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sind die Vorlagen standortübergreifend standardisiert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Softwarebewertung</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Kommt derzeit Software zur Unterstützung der Instandhaltung zum Einsatz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird die Software neben der Planung von Wartungen bereits für präventive Instandhaltung verwendet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werden bereits objektive Kriterien standortübergreifend angewandt, um die Software zu bewerten und möglichen Änderungsbedarf zu erkennen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pilotstrecke für ein CMS</b>	Reifegrad:	<b>2</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Sind die Engpassanlagen in den verschiedenen Verfahrensschema durchwegs eruiert worden?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird bereits Sensorik zu Erfassung des Anlagenzustandes eingesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist die eingesetzte Sensorik zielführend, um präventiv eingreifen zu können?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Abbildung 31 - Bewertung der definierten Elemente im Reifegradmodell 1<sup>161</sup>**

<sup>161</sup> Eigene Darstellung

<b>Bewertung im Reifegradmodell II</b>		
<b>Erstellen einer Qualifikationsmatrix</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Gibt es derzeit einen systematischen Überblick über die Fähigkeiten und Kompetenzen der einzelnen Mitarbeiter?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gibt es konkrete Zuordnungen, welche Tätigkeiten welcher Mitarbeiter durchführen darf?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bestehen bürokratische Hürden, welche die Durchführung bestimmter Tätigkeiten verschieben oder verhindern?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Ersatzteilmanagement</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Ist der Bestand an Ersatzteilen im jeweils betrachteten Standort digital erfasst und wird dieser laufend gepflegt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird bei den Ersatzteilen zwischen kritischen und nicht kritischen bzw. zwischen Reserve- und Normteilen unterschieden?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erfolgt die Lagerhaltung bestandsgesteuert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Ausfallkosten</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Werden die direkten Instandhaltungskosten erfasst?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existiert eine Systematik zur Erfassung der ungenutzten Verbräuche sowie des Erfolgsausfalles?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Existiert eine daraus resultierende ganzheitliche Betrachtung der Instandhaltungskosten?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Life-Cycle-Kosten</b>	Reifegrad:	<b>1</b>
	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>
Werden neben den Anschaffungskosten bereits Kriterien in die Anlagenauswahl miteinbezogen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sind die Kriterien der Anlagenauswahl systematisch erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wird das Instandhaltungspersonal bei Anlagenneuanschaffungen ausreichend miteinbezogen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Abbildung 32 - Bewertung der definierten Elemente im Reifegradmodell 2<sup>162</sup>**

Im folgenden Abschnitt werden die erarbeiteten Maßnahmen gezeigt, welche der Schließung der Lücken zwischen den IST- und SOLL-Zuständen dienen.

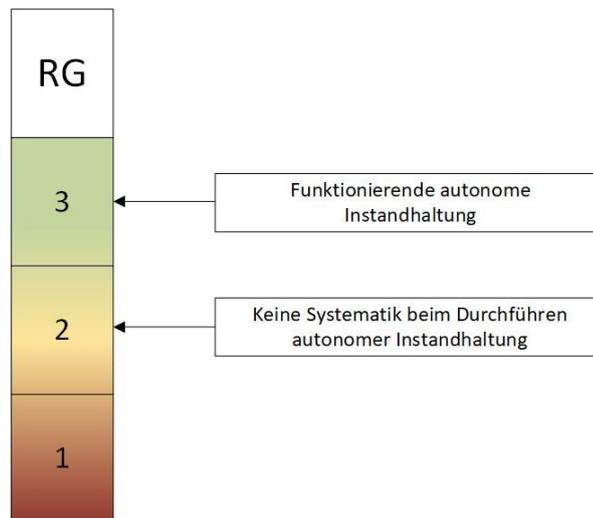
<sup>162</sup> Eigene Darstellung

## 5.1 Ergebnisse in den priorisierten TPM-Bereichen

Folgend werden die Ergebnisse in den Bereichen Autonome Instandhaltung, Kontinuierliche Verbesserung, Geplante Instandhaltung und Training gezeigt.

### Autonome Instandhaltung

Die Maßnahmenableitung für das Element Autonome Instandhaltung erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:



**Abbildung 33 - Bewertung der Autonomen Instandhaltung im Reifegradmodell<sup>163</sup>**

Im Zuge der Führungsworkshops wurden die Ergebnisse der teilstrukturierten Interviews (siehe 4.3.2) besprochen und eine Checkliste entwickelt, welche die Lücke zwischen dem IST-Stand und der SOLL-Definition schließen wird.

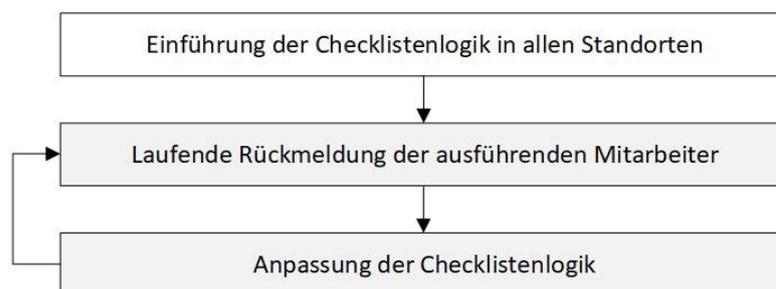
Abbildung 34 zeigt den ersten Entwurf der Checkliste, welche gemeinsam erarbeitet wurde, um die autonome Instandhaltung standortübergreifend zu systematisieren.

<sup>163</sup> Eigene Darstellung

Checkliste autonome Instandhaltung, Stand 10.01.2021			
Laufende Tätigkeiten	erledigt	nicht notwendig	Kommentar
Reinigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schmierdienste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kontrollgänge (inkl. Dokumentation und Rückmeldung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Stopfbuchspackungen tauschen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wartungen bzw. Inbetriebnahmetätigkeiten	erledigt	nicht notwendig	Kommentar
Ölwechsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Filterschlauch tauschen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sieb tauschen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mühlenschläger tauschen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Datum, Unterschrift

**Abbildung 34 - Grundentwurf einer Checkliste zur Systematisierung der autonomen Instandhaltung<sup>164</sup>**

Die in Abbildung 34 dargestellte Checkliste stellt keine statische Lösung, sondern eine dynamische Methode dar, die autonome Instandhaltung laufend effizienter zu gestalten. Durch ständige Rückmeldung der Mitarbeiter bzgl. deren Eignung und möglicher Veränderungen sollte sich ein Regelkreis ergeben, welcher das erstellte Grundgerüst der Checklistenlogik nach und nach an die Gegebenheiten in den jeweiligen Standorten anpasst. Das laufende Feedback bewerkstelligt einerseits, dass sich der zunächst starre und noch wenig an die verschiedenen Anforderungen angepasste Charakter spezifiziert. Andererseits führen entsprechende Rückmeldungen bei Veränderungen im Verfahrensschema automatisch zu einer Anpassung der Logik und somit zu deren kontinuierlicher Verbesserung. Abbildung 35 zeigt den beschriebenen Regelkreis und somit das unmittelbare Vorgehen zur Systematisierung der autonomen Instandhaltung innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe.



**Abbildung 35 - Regelkreis zur Systematisierung der autonomen Instandhaltung<sup>165</sup>**

Im Zuge eines Führungsworkshops mit der Führungsebene der VIVATIS-TKV-Gruppe wurde nach Erstellen der Checklistenlogik zur autonomen Instandhaltung noch deren Ziel und Kultur diskutiert. Dadurch wurden in der Top-Ebene, welche in Zukunft weiterhin

<sup>164</sup> Eigene Darstellung

<sup>165</sup> Eigene Darstellung

Entscheidungsträger beim Umsetzen der Maßnahmen sein werden, abschließend die übergeordneten Ziele der zukünftigen autonomen Instandhaltung zusammengefasst. Das Ergebnis dieses Prozesses ist in Abbildung 36 dargestellt.

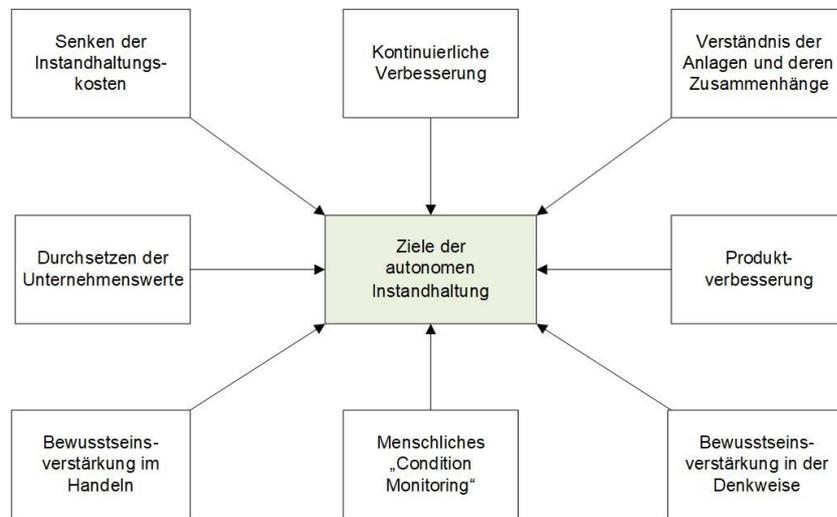


Abbildung 36 - Übergeordnete Ziele der autonomen Instandhaltung<sup>166</sup>

### Kontinuierliche Verbesserung

Die Maßnahmenableitung für das Element *Instandhaltungsauftrag als Checklistenlogik* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:

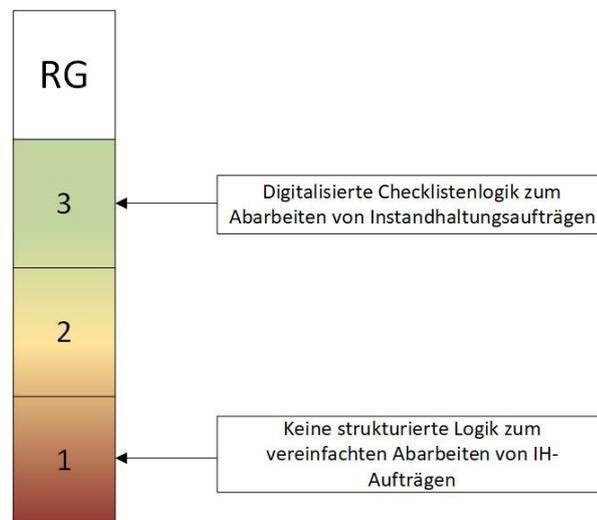


Abbildung 37 - Bewertung der Handhabung von Instandhaltungsaufträgen als Teil der Kontinuierlichen Verbesserung im Reifegradmodell<sup>167</sup>

Die Checkliste sollte eine möglichst ganzheitliche Durchführungsabbildung eines Instandhaltungsauftrages darstellen, da sie nur so den Ausführenden als verlässliche Gedankenstütze dienen kann. In den Führungsworkshops mit der Geschäftsführung der VIVATIS-TKV-Gruppe wurden die Ergebnisse aus den teilstrukturierten Interviews

<sup>166</sup> Eigene Darstellung

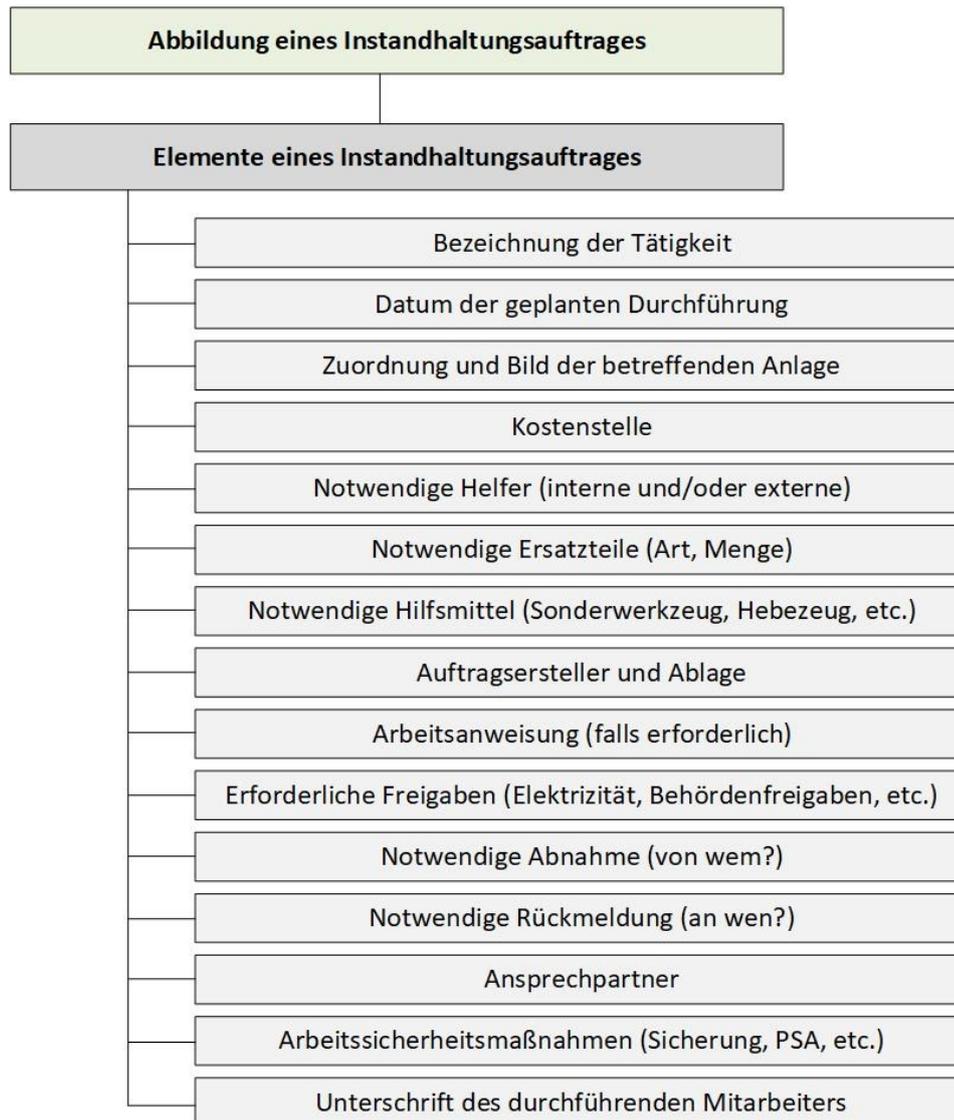
<sup>167</sup> Eigene Darstellung

eingearbeitet und um zielführende Punkte erweitert. Folglich ergab sich als Grundgerüst die in Abbildung 38 dargestellte Checklistenlogik.

Die entstandene Durchführungsabbildung erweist sich innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe als dienlich: Der Aufbau als Checklistenlogik hilft neuen wie bestehenden Mitarbeitern, die wichtigsten Gesichtspunkte des vorliegenden Instandhaltungsauftrages zu erfassen und diesen lückenlos auszuführen. Ebenso wird ersichtlich, welche Punkte für die vollständige Dokumentation erforderlich sind.

Zukünftig wird ein Instandhaltungsauftrag angelegt, in dem alle 15 Elemente durchdacht und entweder die entsprechende Information eingetragen bzw. die nicht benötigten Elemente, die beim jeweiligen Auftrag nicht von Relevanz sind, entfernt werden. Der mit bis zu 15 Elementen fertig beschriebene Instandhaltungsauftrag dient nun als Grundlage für den ausführenden Mitarbeiter und ergeht an diesen in praktikabler Form. Es ist hierbei nicht relevant, ob der Auftrag eine geplante Wartung oder ein Ereignisfall, der reaktives Handeln erfordert, ist.

Nach erfolgreicher Durchführung des Auftrages erfolgt die Rückmeldung an die entsprechenden Stellen. In der Rückmeldung werden für die Verbesserung des nächsten ähnlich gelagerten Instandhaltungsauftrages wichtige Daten kommuniziert und im Auftrag entsprechend vermerkt.



**Abbildung 38 - Abbildung eines Instandhaltungsauftrages und dessen Elemente<sup>168</sup>**

Speziell in der Einführungsphase der neuen Methodik ist es essenziell, dass von übergeordneter Stelle ein Feedback des ausführenden Mitarbeiters bzgl. der Eignung der Vorlage und etwaiger notwendiger Änderungen eingeholt wird. So entsteht ähnlich wie bei der in 0 beschriebenen Systematisierung der autonomen Instandhaltung ein Regelkreis, welcher die Checklistenlogik laufend verbessert. Ebenjener Regelkreis ist in Abbildung 39 dargestellt.

<sup>168</sup> Eigene Darstellung

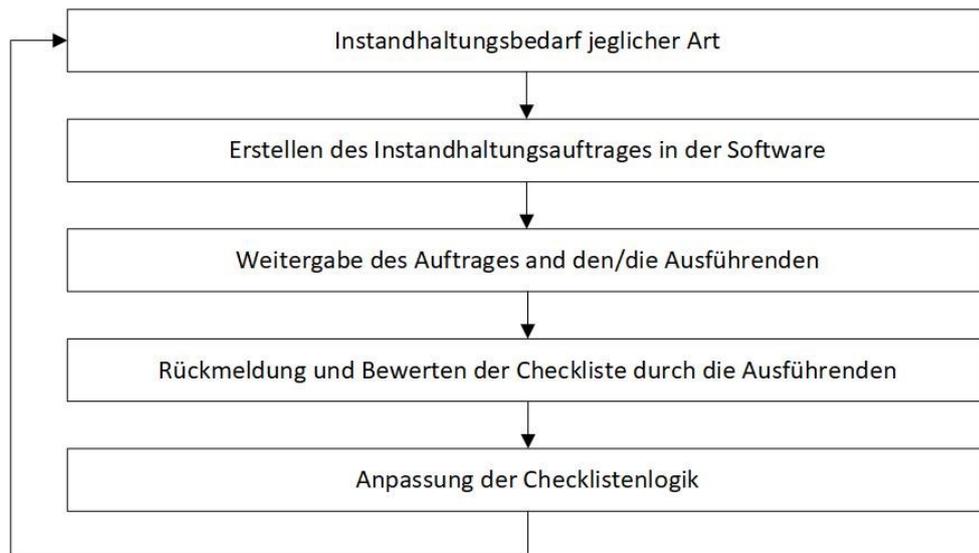


Abbildung 39 - Regelkreis zur Optimierung der Checkliste bei Instandhaltungsaufträgen<sup>169</sup>

### Geplante Instandhaltung

Die Maßnahmenableitung für das Element *IT-Pilotfunktion definieren* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:

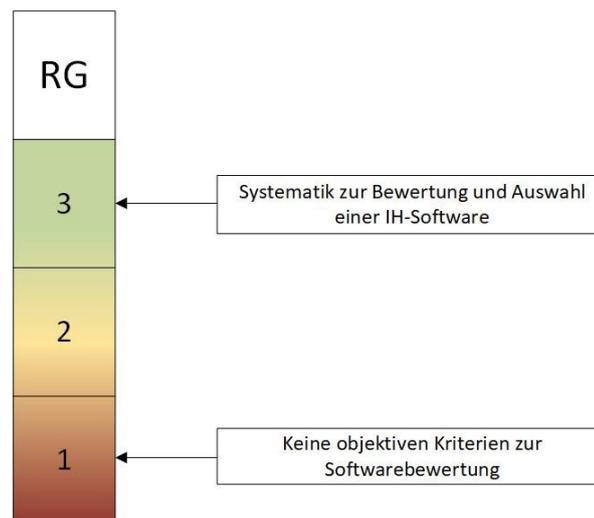


Abbildung 40 - Bewertung der Tauglichkeitskriterien einer Instandhaltungssoftware im Reifegradmodell<sup>170</sup>

Es gilt, die unterschiedlichen Softwarelösungen und deren Nutzungsarten an den einzelnen Standorten zu eruieren und zu evaluieren. Folglich können Mindestanforderungen definiert werden, welche in Zukunft an eine möglicherweise standortübergreifende Softwarelösung gestellt werden können. Um diese Anforderungen zu präzisieren, sollte eine Pilotfunktion definiert werden, welche Routine

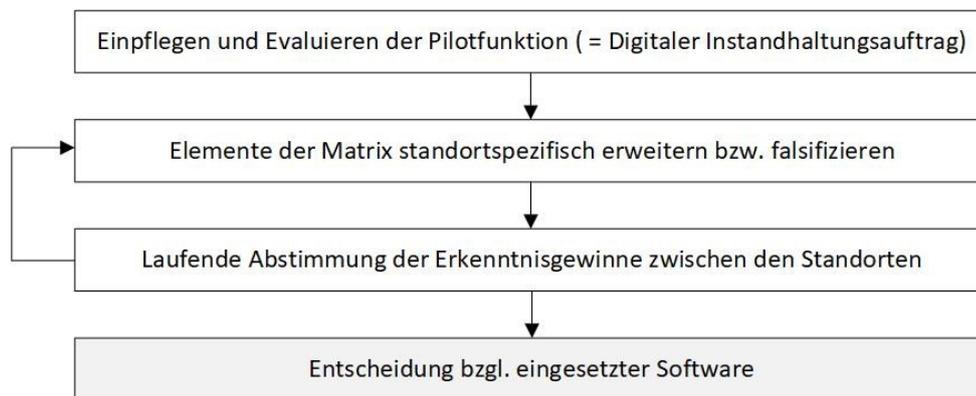
<sup>169</sup> Eigene Darstellung

<sup>170</sup> Eigene Darstellung

im Umgang mit der Software schafft und somit die Beurteilungsfähigkeit der Anwender hinsichtlich der Eignung der Softwarelösung erhöht.

Im Zuge der Führungsworkshops wurde beim gemeinsamen Erarbeiten der Pilotfunktion klar, dass sich die in 0 beschriebene Digitalisierung eines Instandhaltungsauftrags optimal als Pilotfunktion anbieten würde. Im Zuge des Einpflegens eines Instandhaltungsauftrages und dem Regelkreis zur laufenden Verbesserung lernen die Anwender die Instandhaltungssoftware genau kennen und werden zur Beantwortung der Frage befähigt, ob die gewählte Softwarelösung die gestellten Anforderungen auch erfüllt.

Um dieser Frage systematisch zu begegnen, bietet sich das in Abbildung 41 gezeigte Schema an.



**Abbildung 41 - Regelkreis zur Erstellung einer Leistungsbeschreibung für zukünftige Softwareentscheidungen<sup>171</sup>**

Durch das laufende Einpflegen und Evaluieren sollte sich standortübergreifend eine Leistungsbeschreibung verfassen lassen, welche bei der Wahl einer Softwarelösung als Grundlage herangezogen werden kann. Um dabei eine übersichtliche Darstellung der einzelnen Kriterien zu gewährleisten, bietet sich eine Matrix an, in der die Kriterien geteilt nach Standorten dargestellt werden. Jedes Kriterium kann dabei für jeden Standort die Zustände „SOLL“, „IST“ oder beide enthalten. „SOLL“ beschreibt dabei die Notwendigkeit des Kriteriums für jeden Standort, „IST“ zeigt, ob das gewünschte Kriterium von der eingesetzten bzw. angedachten Software erfüllt wird.

So können verschiedene Softwarelösungen übersichtlich und objektiv miteinander verglichen werden und es wird deutlich, ob sich eine standortübergreifende oder mehrere standortspezifische Lösungen als zielführend erweisen. Abbildung 42 zeigt beispielhaft eine Möglichkeit zur Matrix-Darstellung. Die dabei verwendeten Kriterien wurden von den Mitarbeitern in den teilstrukturierten Interviews bzw. von den Teilnehmenden bei den Workshops als Anforderungen genannt.

<sup>171</sup> Eigene Darstellung

Kriterium	Standort 1		Standort 2		Standort 3	
	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
Statistiken erstellen und exportieren	<input type="checkbox"/>					
Warenwirtschaft	<input type="checkbox"/>					
Schnittstelle zu R&I	<input type="checkbox"/>					
Auftragsplanung und Bearbeitung	<input type="checkbox"/>					
Vorbeugende Instandhaltung	<input type="checkbox"/>					
Schnittstellen innerhalb der Software	<input type="checkbox"/>					
Durchführungsabbildung und Datensammlung	<input type="checkbox"/>					
Ablage- und Zugangssystem für Dokumente	<input type="checkbox"/>					
Intuitive Handhabung	<input type="checkbox"/>					
.						
.						
.						

Abbildung 42 - Beispielhafte Matrix-Darstellung zur Evaluierung einer Softwarelösung<sup>172</sup>

Die Maßnahmenableitung für das Element *Pilotstrecke für CMS* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:

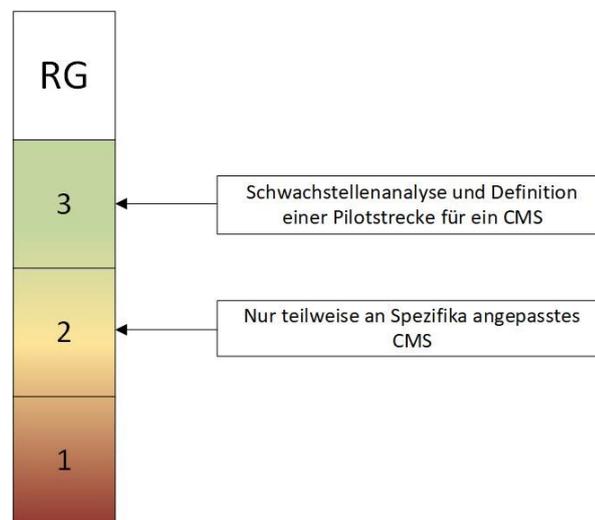


Abbildung 43 - Bewertung des Condition Monitoring im Reifegradmodell<sup>173</sup>

Die Rahmenbedingungen für das Verfahrensschema der VIVATIS-TKV-Gruppe unterscheiden sich in einigen Punkten von anderen Produktionsbetrieben, wobei speziell zwei Bedingungen Einfluss auf Wahl der passenden Sensorik für ein CMS haben:

- Die Umgebungsluft innerhalb der Produktionswaren ist aufgrund der organischen Beschaffenheit der Rohware kontaminiert, was zu verstärktem Korrosionsangriff auf verbaute Teile führt.
- Die Rohware ist bzgl. deren Härtegrad sehr inhomogen, wobei der Großteil der Masse geringe Härte besitzt, jedoch mit vereinzelt sehr harten Teilen vermischt ist.

Speziell die zwei beschriebenen Punkte führen dazu, dass beispielsweise die weit verbreitete Sensorik zur Vibrationsmessung zur Feststellung von Abweichungen der Bauteileigenschaften nicht effizient einsetzbar ist. Die vorkommenden sehr harten Teile in der Rohware würden zu Alarmwerten in der Vibrationsmessung führen, da die

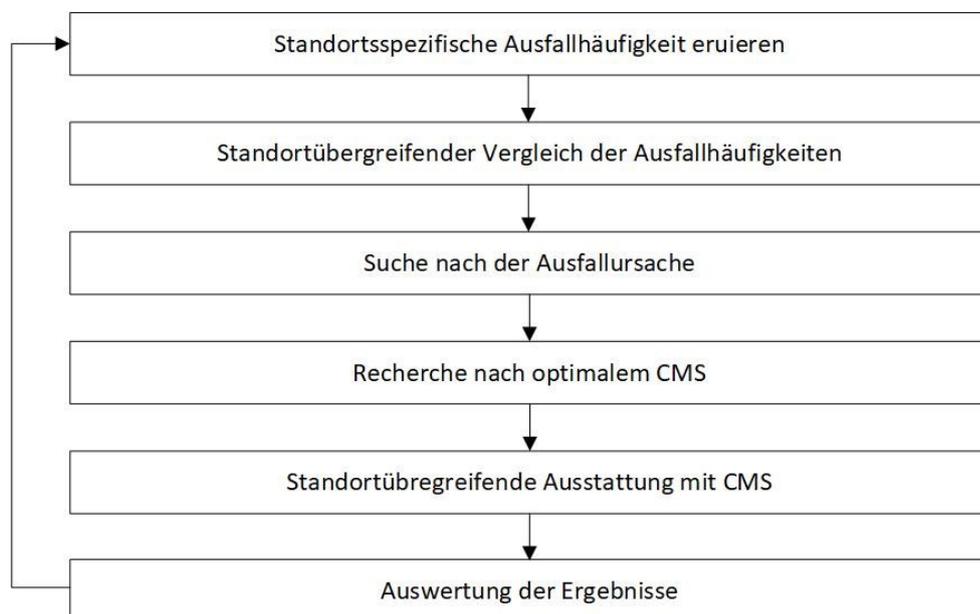
<sup>172</sup> Eigene Darstellung

<sup>173</sup> Eigene Darstellung

Zerkleinerungsaggregate für kurze Zeit sehr hohe Kräfte überwinden müssen, welche kurzfristig zu deutlich erhöhten Vibrationswerten führen. Dementsprechend kann von höheren Vibrationswerten nicht direkt auf erhöhte Abnutzung der Bauteile geschlossen werden. Diese Umstände bedingen, dass ein eingesetztes CMS hohen Anforderungen entsprechen muss, was beim Entwickeln einer Methodik zum Finden einer Pilotstrecke für ein neues CMS berücksichtigt werden muss.

Die teilstrukturierten Interviews ergaben, dass die Engpassanlagen in allen Standorten bekannt sind. Ebenso befanden die Mitarbeiter, dass eine Erweiterung der bisher vereinzelt eingesetzten Sensorik Verbesserungspotenzial mit sich bringen würde.

Basierend auf den Erkenntnissen der Interviews wurde im Zuge der Führungsworkshops ein Ablaufplan entwickelt, welcher eine Pilotstrecke für ein neues CMS definiert. Ebenjener ist in Abbildung 44 dargestellt.



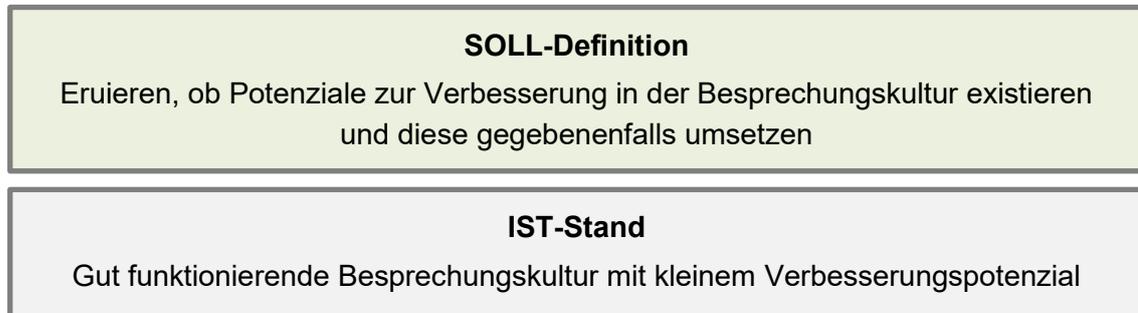
**Abbildung 44 - Ablaufplan zum Identifizieren einer CMS-Pilotstrecke<sup>174</sup>**

Anfangs ist eine standortspezifische Betrachtung der Häufigkeit der Ausfälle verschiedener Bauteile notwendig, auf Basis derer die Schwachpunkte im Verfahrensschema objektiv beschrieben werden können. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt noch lediglich eine zahlenmäßige Erfassung, ohne der Ursache der Ausfälle nachzugehen. Sobald die Schwachpunkte standortspezifisch bekannt sind, gilt es standortübergreifend die Ergebnisse zu vergleichen. Diese Abgleiche sollten zeigen, welche Bauteile sich im gesamten Unternehmen am vulnerabelsten zeigen. In der nächsten Phase folgt die Suche nach den Ursachen für die Ausfälle der kritischsten Bauteile. In der darauffolgenden Recherchephase ist es essenziell, die oben beschriebenen spezifischen Rahmenbedingungen der VIVATIS-TKV-Gruppe zu berücksichtigen. So sollte bei bekannter Ausfallursache das nach Stand der Technik optimale CMS gefunden werden, mit welchem die kritischen Bauteilgruppen standortübergreifend ausgestattet werden können. Am Ende der Pilotphase steht die

<sup>174</sup> Eigene Darstellung

Auswertung der über einen vorher festgelegten Zeitraum gesammelten Daten. Somit sollten die Vor- und Nachteile der gewählten Lösung ersichtlich werden und die erhaltenen Kenntnisse können in das nächste CMS-Projekt miteinbezogen werden.

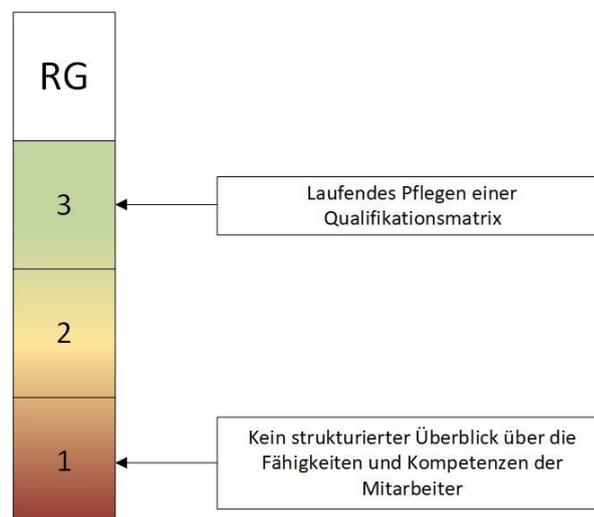
Im Element *Standardisierte Besprechungen* gilt es, die Lücke zwischen folgender in 0 beschriebener SOLL-Definition und folgendem in 4.3.2 beschriebenen Ist-Stand zu schließen:



Die einzige mögliche Verbesserung der Besprechungskultur, welche in den Interviews genannt wurde, besteht in der Digitalisierung der sich aus den Besprechungen ergebenden Instandhaltungsaufträgen. Um dieses Potenzial zu nutzen, wurde in den Führungsworkshops beschlossen, dies als Mindestanforderung an eine Softwarelösung zu stellen (siehe Abbildung 42). Auf eine Bewertung im Reifegradmodell wird, wie in 4.3.2 beschrieben, verzichtet.

### Training

Die Maßnahmenableitung für das Element *Qualifikationsmatrix* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:



**Abbildung 45 - Bewertung des derzeitigen Überblicks über Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitarbeiter im Reifegradmodell<sup>175</sup>**

Da sich die vorausgesetzten Fähigkeiten und Kompetenzen je nach Mitarbeitergruppe stark unterscheiden, wurde mit der Führungsebene der VIVATIS-TKV-Gruppe zuerst

<sup>175</sup> Eigene Darstellung

eine Einteilung der Mitarbeiter in Mitarbeitergruppen vorgenommen, welche in Abbildung 46 dargestellt ist.



**Abbildung 46 - Einteilung in Mitarbeitergruppen für die jeweiligen Qualifikationsmatrizen<sup>176</sup>**

Auf Basis dieser Einteilung kann nun angepasst an jede Mitarbeitergruppe eine Qualifikationsmatrix erstellt werden. Um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, wurde gemeinsam eine Form für die zukünftigen Matrizen erarbeitet, welche in Abbildung 47 beispielhaft dargestellt ist.

Qualifikationsmatrix							
Mitarbeitergruppe		Stand: 01.01.2021					
Name		Qualifikationen			Kompetenzen		
		Qual. 1	Qual. 2	Qual. 3	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3
Erika Mustermann	Soll	<input type="checkbox"/>					
	Ist	<input type="checkbox"/>					
Max Mustermann	Soll	<input type="checkbox"/>					
	Ist	<input type="checkbox"/>					
.	Soll	<input type="checkbox"/>					
	Ist	<input type="checkbox"/>					
.	Soll	<input type="checkbox"/>					
	Ist	<input type="checkbox"/>					
.	Soll	<input type="checkbox"/>					
	Ist	<input type="checkbox"/>					

**Abbildung 47 - Vorlage zur Erstellung der Qualifikationsmatrix für die verschiedenen Gruppen mit deren Mitarbeitern<sup>177</sup>**

<sup>176</sup> Eigene Darstellung

<sup>177</sup> Eigene Darstellung

Im Element Verantwortungen eruieren ergaben die Befragungen im Zuge teilstrukturierter Interviews, dass keine Ineffizienzen durch unklar verteilte Verantwortungen auftreten. Folglich wird dem definierten SOLL „Eruieren, ob die formelle von der informellen Verantwortungsverteilung abweicht und dies zu Ineffizienzen führt“ mit dem eruierten IST-Stand „Keine Hindernisse durch unklar verteilte Verantwortungen“ bereits entsprochen.

## 5.2 Ergebnisse in den unternehmensspezifischen Bereichen

Folgend werden die Ergebnisse in den Bereichen Ersatzteilmanagement, Ausfallkosten und Life-Cycle-Kosten gezeigt.

### Ersatzteilmanagement

Die Maßnahmenableitung für das Element *Ersatzteilmanagement* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:

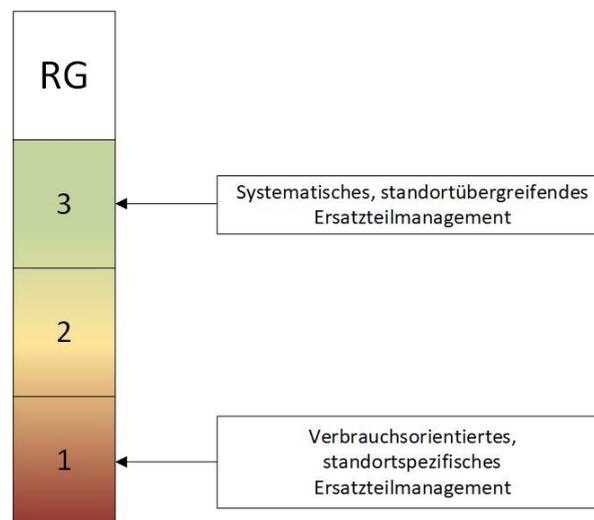


Abbildung 48 - Bewertung des Ersatzteilmanagements im Reifegradmodell<sup>178</sup>

Um ein zielführendes Konzept zur Ersatzteilbewirtschaftung innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe zu implementieren, gilt es zunächst, die entsprechende Datengrundlage zu schaffen. Dazu sollten alle Anlagen- und deren Bauteile in den Standorten ermittelt werden. Hierbei ist es essenziell, dass sich die Verantwortlichen vorab auf eine einheitliche Nomenklatur einigen, um später Vergleiche zwischen den Lagerbeständen zu ermöglichen.

Im nächsten Schritt werden die Bauteile bzgl. deren Kritikalität klassifiziert. Funktionsunkritische Teile erhalten einen entsprechenden Vermerk und können zukünftig in ein derzeit angedachtes Zentrallager verbracht und dort gelagert werden. Teile, bei denen die durchschnittliche Lieferzeit zeigt, dass sie eine hohe Verfügbarkeit bei Lieferanten besitzen, können zukünftig aus dem Lager entfernt werden: Aufgrund der

<sup>178</sup> Eigene Darstellung

kurzen Lieferdauer und der nicht vorhandenen Kritikalität dieser Bauteilgruppe ist es nicht notwendig, eigene Lagerkapazitäten dafür aufzubringen. Gedanklich ergibt sich somit ein „Lager bei Lieferanten“.

Wurde ein Bauteil mit der Eigenschaft „kritisch“ klassifiziert, so folgt nun eine Unterscheidung zwischen Reserve- und Normteilen. Da die Verfahrensschemata innerhalb der VIVATIS-TKV-Gruppe historisch und unabhängig voneinander wuchsen, ergaben sich entsprechend einige Individuallösungen. Diese Individuallösungen sind auch nach heutigem Stand der Technik derzeit nicht wirtschaftlich ersetzbar, wodurch sie weiterhin zum Einsatz kommen. Bauteile dieser Individuallösungen werden weiterhin vor Ort an den jeweiligen Standorten verbleiben, da sie nicht den Normteilen entsprechen und deren Lieferzeit folglich schwer einschätzbar ist. Dadurch erweist es sich auch nicht als zielführend, stochastische Berechnungen zum optimalen Bestand anzustellen.

Anders verhält es sich bei Normteilen: Hierbei sollte eine art- und mengenmäßige Erfassung in allen Standorten erfolgen, wobei nochmals auf die die oben beschriebene Wichtigkeit einer einheitlichen Nomenklatur verwiesen wird. Um die Kennzahl MTBF zu ermitteln, folgt nun eine Erhebung des Verbrauches innerhalb einer Periode, wobei als Periodendauer zur Einführung des Konzeptes ein Kalenderjahr vorgeschlagen wird. Wenn nun noch die durchschnittliche Lieferdauer des jeweiligen Bauteiles ermittelt wurde, kann der theoretisch optimale Lagerbestand durch Division von MTBF und durchschnittlicher Lieferdauer berechnet werden. Um statistische Schwankungen auszugleichen, muss der ermittelte Wert mit einem Sicherheitsfaktor multipliziert werden. Somit ergibt sich der praktisch optimale Lagerbestand. Abbildung 49 fasst das Konzept zum Ersatzteilmanagement zusammen.

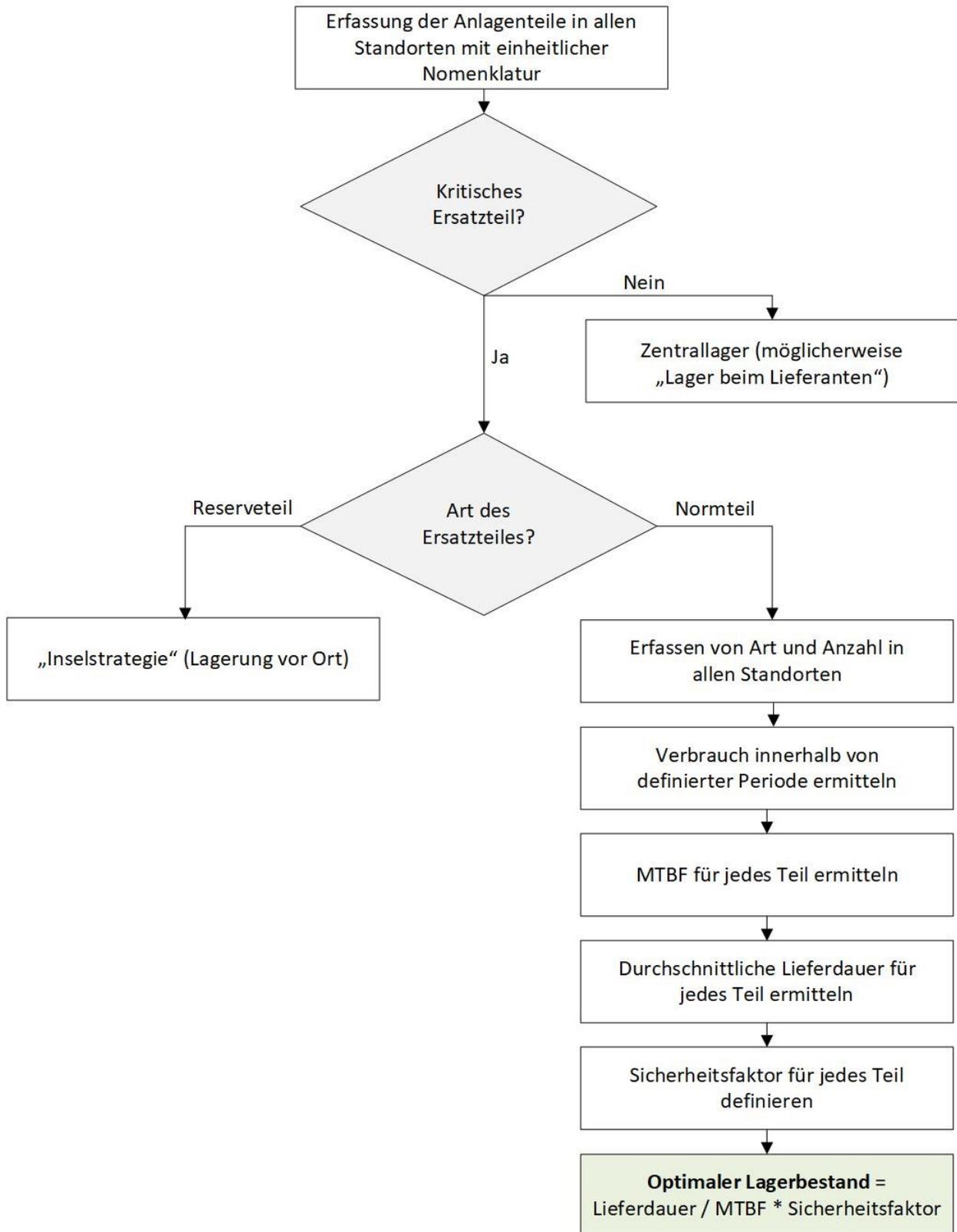
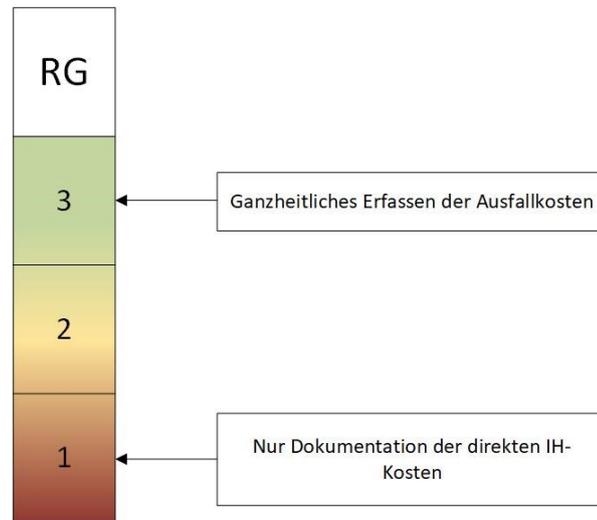


Abbildung 49 - Konzept zur Ermittlung des optimalen Lagerbestandes von Ersatzteilen<sup>179</sup>

<sup>179</sup> Eigene Darstellung

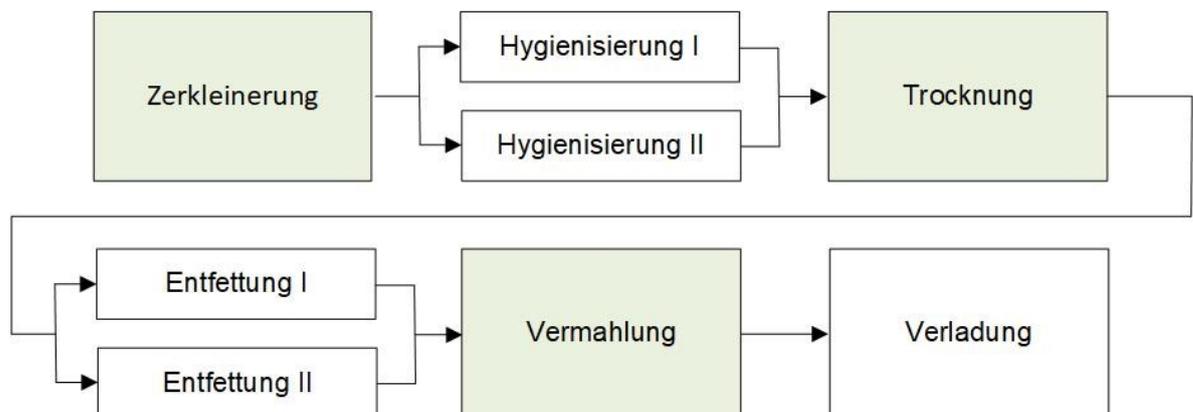
### Ausfallkosten

Die Maßnahmenableitung für das Element *Ausfallkosten* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:



**Abbildung 50 - Bewertung der Erfassung der indirekten Instandhaltungskosten im Reifegradmodell<sup>180</sup>**

Es gilt zunächst, wie in 2.6 beschrieben, die ausfallzeitabhängige Struktur der einzelnen Standorte zu ermitteln. Hierzu wurde beispielhaft das Anlagenschema einer standortspezifischen Linie im Zuge der Führungsworkshops in die in Abbildung 51 gezeigten Verfahrensschritte aufgeteilt.



**Abbildung 51 - Verfahrensschema mit verzeichneten Redundanzen<sup>181</sup>**

### Erfolgsausfall

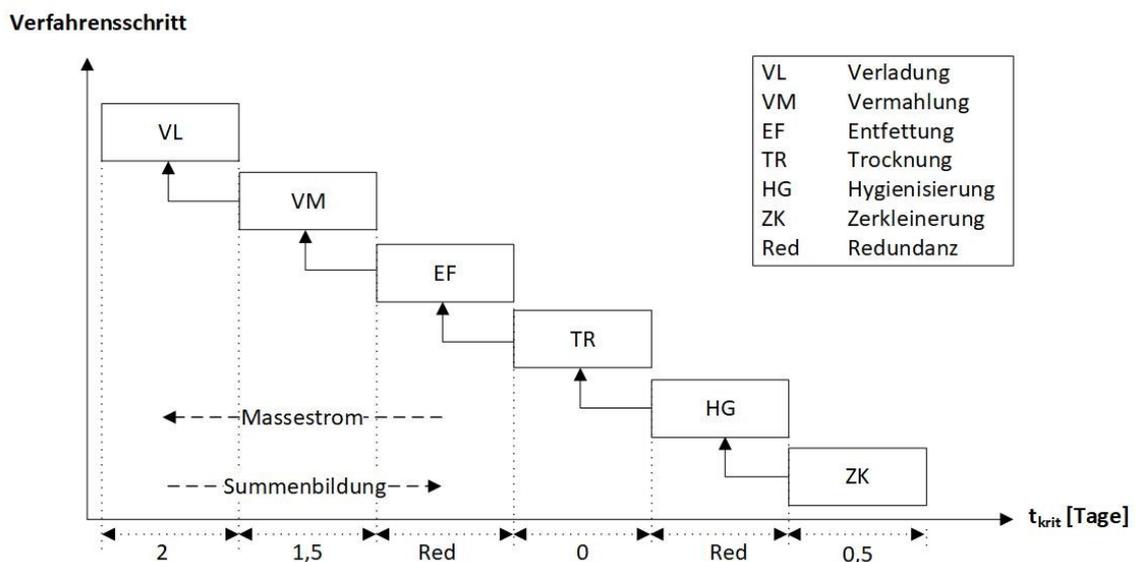
Nun wurden den einzelnen Verfahrensschritten jeweils kritische Zeiten basierend auf den Erfahrungswerten der bei den Führungsworkshops anwesenden Mitarbeitern zugeordnet. Diese beziffern jene Dauer, ab der aufgrund des Stillstandes ein Erfolgsausfall wegen nicht erfolgter Produktion eintritt. Da ein gleichzeitiger Ausfall bei redundanten Teilen als nicht realistisch eingeschätzt wurde, wird diesen keine kritische

<sup>180</sup> Eigene Darstellung

<sup>181</sup> Eigene Darstellung

Zeit zugewiesen. Erfahrungsgemäß beträgt die Reparaturdauer eines Entfettungs- sowie eines Hygienisierungsaggregates jeweils vier Tage. Deren bisher geringe Ausfallzeiten legitimieren folglich die Annahme, dass ein gleichzeitiges Ausfallen beider redundanten Aggregate als äußerst unwahrscheinlich gilt.

Abbildung 52 zeigt die ausfalldauerabhängige Struktur des Verfahrensschemas. Auf der Abszisse ist die kritische Zeit aufgetragen, nach welcher für das jeweilige Aggregat die Pufferspeicher aufgebraucht sind und dessen Ausfall sich folglich auf die nachgeschalteten Verfahrensschritte auswirkt. Durch die Darstellung positiver Werte der x-Achse in umgekehrter Richtung zum Massenstrom ergibt sich folgender Vorteil: Fällt beispielsweise der Trocknungsschritt aufgrund eines Stillstandes aus, so können nun die kritischen Zeiten der einzelnen Verfahrensschritte in positiver x-Richtung summiert werden und ergeben somit jene Gesamtzeit, ab welcher der Ausfall der Anlage zu einem Erfolgsausfall führt. Im vorliegenden Beispiel würden zunächst die Puffer der Verladungseinheit und danach jene der Vermahlungseinheit leergefahren, wodurch sich ab 3,5 Tagen ein Absatzausfall durch den Stillstand der Trocknungseinheit ergeben würde.

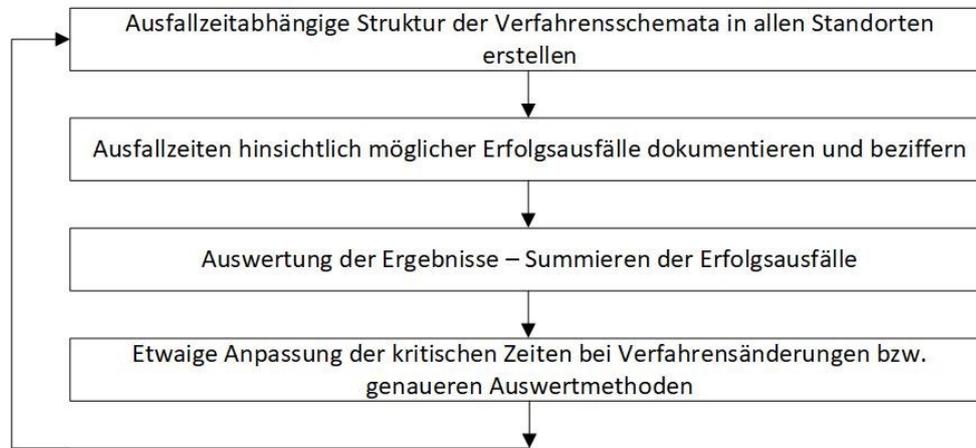


**Abbildung 52 - Ausfalldauerabhängige Struktur des Verfahrensschemas<sup>182</sup>**

Von nun an können Stillstände der Anlagen der VIVATIS-TKV-Gruppe also bzgl. deren Erfolgsausfall beziffert werden. Je nach Dauer und Ort des Ausfalles ist bewertbar, ob dieser sich in einem Erfolgsausfall durch nicht realisierte Absätze niederschlägt. Es gilt folglich in Zukunft, Daten der Ausfälle entsprechend zu dokumentieren und zu kategorisieren. Im ersten Schritt gilt es, die ausfallzeitabhängige Struktur aller Linien, wie in Abbildung 52 gezeigt, zu erstellen. Ist diese erstellt, können von nun an Stillstände bzgl. deren Erfolgsausfall untersucht und die Ergebnisse kalkulatorisch und periodisch abgegrenzt ausgewertet werden. Letztlich sei angemerkt, dass das vorliegende System

<sup>182</sup> Eigene Darstellung

keinesfalls als statische Lösung, sondern viel mehr als Prozess verstanden werden sollte, der ständige Anpassungen und Präzisierungen erfordert. Abbildung 53 zeigt den Regelkreis für die zukünftige Erfassung der Erfolgsausfälle in den Standorten der VIVATIS-TKV-Gruppe.



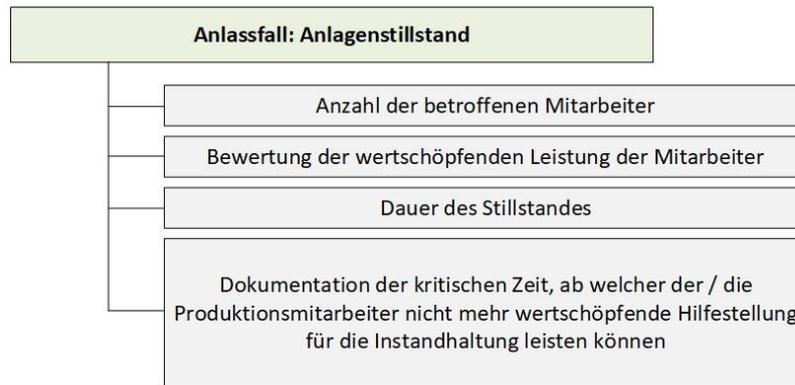
**Abbildung 53 - Regelkreis zur Erfassung der Erfolgsausfälle<sup>183</sup>**

#### Ungenutzte Verbräuche und Minderqualität

Derzeit existieren keine empirischen Erfassungen, ab welcher kritischen Zeit ungenutzte Verbräuche voll bzw. in bestimmtem Ausmaß in die indirekten Kosten der Instandhaltung eingerechnet werden können. Die Mitarbeiter werden bei ungeplanten Ausfällen mit Hilfsdiensten für die reaktiv arbeitenden Instandhaltungsmitarbeiter genutzt. Um die ungenutzten Verbräuche zukünftig beziffern zu können, bedarf es somit Erhebungen im Anlassfall eines Stillstandes. Die zu erhebenden Parameter umfassen zunächst leicht erfassbare Daten wie die Dauer des Stillstandes und die Anzahl der vom Stillstand betroffenen Mitarbeiter. Das hängt wiederum davon ab, welches Aggregat betroffen ist und welche Auswirkungen dessen Stillstand auf das gesamte Verfahrensschema hat (siehe Abbildung 51).

Im Weiteren gilt es, den wertschöpfenden Beitrag der Produktionsmitarbeiter während der Dauer des Stillstandes zu bewerten: Die Beistellung zu Hilfsdiensten zur Unterstützung der Instandhaltungsmitarbeiter lässt den Verbrauch des Mitarbeiters nicht völlig ungenutzt. Als Richtwert wird eine 50-prozentige Leistung im Vergleich zu dessen vorgesehenen Einsatzes vorgeschlagen. Eine genauere Bewertung sollte in Zukunft nach entsprechender Datenerhebung möglich sein. Zuletzt ist es notwendig, die kritische Zeit zu eruieren, ab welcher der Mitarbeiter anderwärtig disponiert werden kann und somit nicht mehr als ungenutzter Verbrauch in die Ausfallkostenberechnung eingeht. Auch dieser Parameter hängt vom betroffenen Anlagenteil ab und bedarf empirischer Erhebungen. Abbildung 54 fasst die zu sammelnden Daten zur Bewertung der ungenutzten Verbräuche zusammen.

<sup>183</sup> Eigene Darstellung

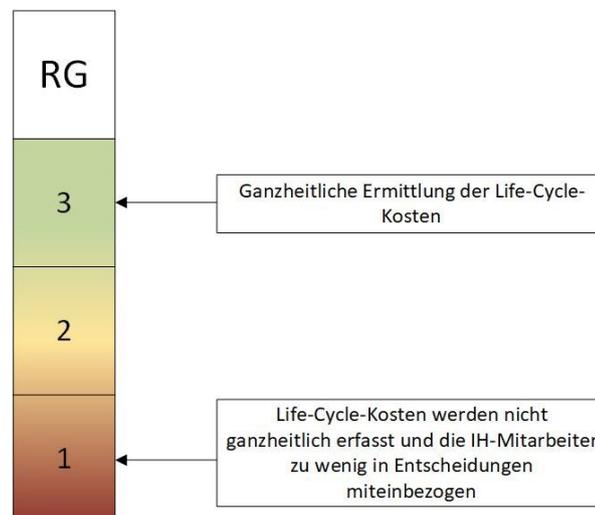


**Abbildung 54 - Dokumentation der Anlagenstillstände zur Erfassung der ungenutzten Verbräuche<sup>184</sup>**

Die organische Beschaffenheit der Rohware, die als Ausgangspunkt für die Produktherstellung der VIVATIS-TKV-Gruppe dient, bringt eine starke Temperaturabhängigkeit mit sich. Die starke Schwankung der Umgebungstemperaturen in den verschiedenen Jahreszeiten wirkt sich entsprechend auf die Rohware aus. Bisher fehlt eine genaue Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Rohware, bereits die empirischen Daten zeigen jedoch, dass Ausfälle im Sommer im Vergleich zu jenen im Winter als deutlich kritischer gesehen werden müssen.

### Life-Cycle-Kosten

Die Maßnahmenableitung für das Element *Life-Cycle-Kosten* erfolgte auf Basis folgender Definition im Reifegradmodell:



**Abbildung 55 - Bewertung der Erfassung der Life-Cycle-Kosten im Reifegradmodell<sup>185</sup>**

Um in Zukunft einen objektiven Kriterienkatalog bei Anlagenneuanschaffungen zu Hilfe nehmen zu können, wurden im Zuge der Führungsworkshops hierzu Kriterien definiert.

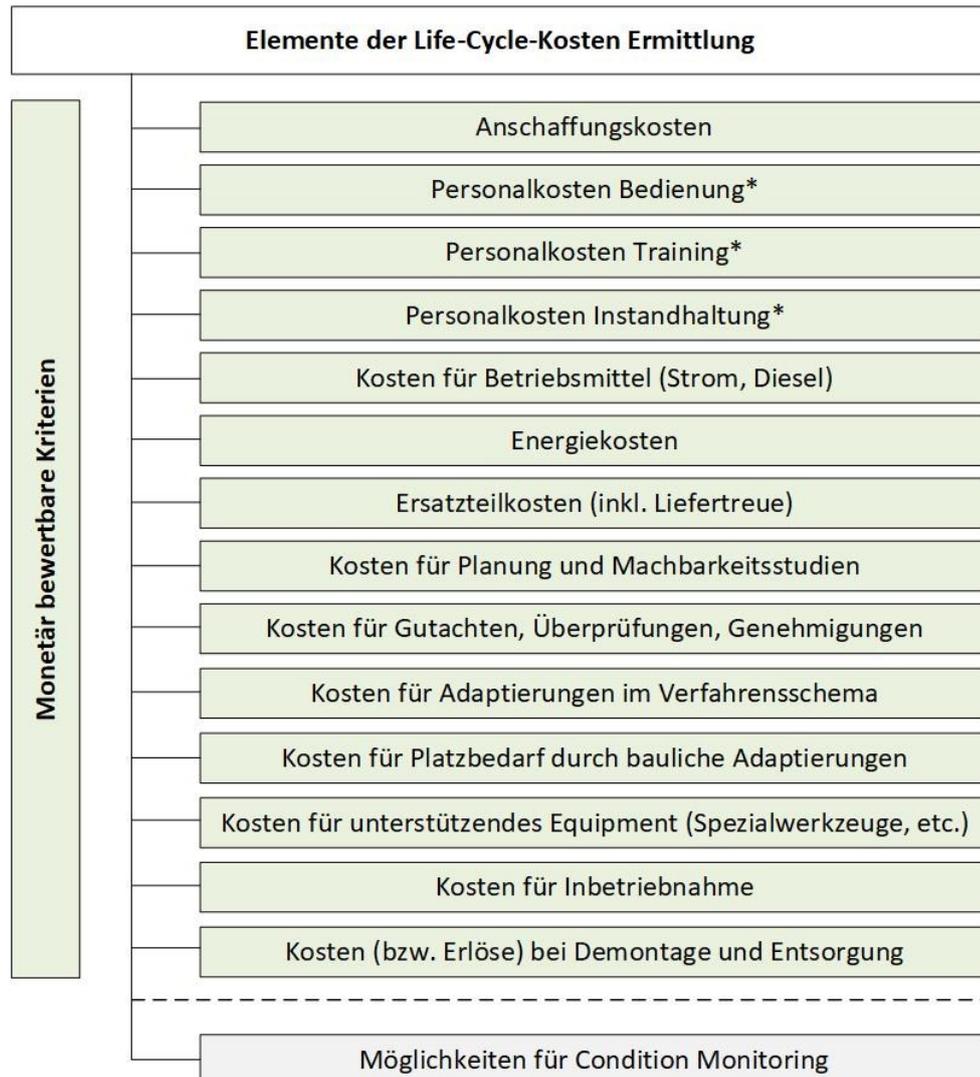
<sup>184</sup> Eigene Darstellung

<sup>185</sup> Eigene Darstellung

Als Basis dienten zuvor recherchierte Elemente aus der Literatur (siehe 2.5.2), welche dann mitaufgenommen bzw. entfernt und um zielführende Punkte erweitert wurden.

Die Kriterien teilen sich in monetär bewertbare Elemente und ein monetär nicht bewertbares Element. Es obliegt bei der jeweiligen Entscheidung den Führungskräften, die Prioritäten zwischen den beiden Kategorien zu verteilen. Die Annahme bei der Aufnahme des nicht monetär bewertbaren Elementes in die Life-Cycle-Kosten-Berechnung war, dass dieses bei monetär ähnlich bewerteten Lösungen als Entscheidungshilfe dienen kann.

Abbildung 56 zeigt das erarbeitete Konzept zur Ermittlung der Life-Cycle-Kosten.



\*Einbezug aller Mitarbeitererebenen

**Abbildung 56 - Auflistung der Elemente zur Life-Cycle-Kosten-Berechnung<sup>186</sup>**

Um das in den Interviews gefundene Verbesserungspotenzial einer stärkeren Einbindung der Mitarbeiter bei Anlagenneuanschaffungen zu nutzen, empfiehlt es sich,

<sup>186</sup> Eigene Darstellung

die Mitarbeiter in die Eruiierung der Kosten miteinzubeziehen. Dies erscheint vor allem in den in Abbildung 56 markierten (\*) Elementen sinnvoll.

Nach der Summenbildung der monetären Faktoren und dem Bewerten des nicht monetären Elements können in Zukunft objektive und effizientere Entscheidungen bei Anlagenneuanschaffungen getroffen werden.

## 6 Handlungsempfehlungen

Durch die Zusammenarbeit zwischen dem Verfasser der vorliegenden Arbeit und den Mitarbeitern aller Ebenen der VIVATIS-TKV-Gruppe entstanden die bisher beschriebenen acht Themenfelder<sup>187</sup>, in denen eine Verbesserung das aus jetziger Sicht größte Potenzial mit sich brächten. Diese wurden detailliert bzgl. deren Ist-Stand untersucht und Wege definiert, wie der angestrebte SOLL-Zustand erreicht werden kann. Der Change Prozess wird sich dabei als unterschiedlich aufwändig präsentieren, was von den Vorgesetzten bei der Vorgabe des Zeitplans berücksichtigt werden muss. Eine erste Abschätzung für den Zeitplan kann durch die Einordnung des Elementes im Reifegradmodell getätigt werden. Nach vollständiger Umsetzung der Maßnahme liegt jeweils per Definition der Reifegrad 3 vor. Somit kann ausgehend vom IST-Stand (1 oder 2) abgeschätzt werden, wie weit das Element vom SOLL-Zustand entfernt ist und folglich wie aufwändig das Arbeitspaket sein wird.

Die folgenden Maßnahmenblätter entspringen aus dem gleichen Kontext – der Systematisierung der Instandhaltungsaufgaben im gesamten Unternehmen. Sie können jedoch als Arbeitspakete verstanden werden, welche sich voneinander abgrenzen lassen und somit einzeln bearbeitet und umgesetzt werden können. Somit wird der gesamte einzuleitende Change-Prozess in dessen Elemente geteilt und ist nach erfolgreichem Umsetzen aller beschriebenen Maßnahmen als abgeschlossen anzusehen.

Auf einer A4-Seite werden in den Maßnahmenblättern die wesentlichen Aspekte des Change-Prozesses im betrachteten Themenfeld zusammengefasst. Es enthält die Zielformulierung, das Vorgehen zum Erreichen des Zieles und die Erfolgsfaktoren, die beachtet werden müssen, um das beschriebene Ziel möglichst zeitnah und vollständig zu erreichen. Je nach Aufwand der jeweiligen Maßnahme können nun einer oder mehrere Mitarbeiter mit dem Change-Prozess betraut werden und kennen die Eckpunkte der übertragenen Aufgabe. Sie können immer wieder auf das Maßnahmenblatt zurückgreifen, welches als unterstützender Begleiter während der Veränderung dient.

Der Detaillierungsgrad der Maßnahmenblätter ist naturgemäß gering. Die bewusst gewählte Begrenzung auf eine A4-Seite bringt den Vorteil der Übersichtlichkeit, lässt jedoch wenig Raum für detaillierte Informationen. Somit sind die neun Blätter jeweils in Verbindung mit der gesamten verfassten Arbeit einzusetzen. Im theoretischen Teil der Arbeit werden die Nomenklatur, Kennzahlen und weitere Zusammenhänge beschrieben, welche den Verantwortlichen mit dem nötigen Rüstzeug ausstatten, die in den Ergebnissen beschriebene Gap-Analyse ganzheitlich zu verstehen. Die praktische Fallstudie zeigt das Zustandekommen des skizzierten Weges und hilft, das Umfeld und den Grundgedanken hinter der Maßnahme zu kennen.

Die Maßnahmenblätter bilden also den Kern des beschriebenen Change-Prozesses und sind dadurch der Ausgangspunkt für das Einführen des neuen Instandhaltungskonzeptes.

---

<sup>187</sup> Anmerkung: Es entstanden neun Maßnahmenblätter zu den acht Themen, da sich die Erfassung der Ausfallkosten in einem Schritt als zu umfangreich darstellte und folglich auf zwei Teile aufgeteilt wurde.

## 6.1 Handlungsempfehlungen in den priorisierten TPM-Bereichen

Folgend werden die Handlungsempfehlungen in den Bereichen Autonome Instandhaltung, Kontinuierliche Verbesserung, Geplante Instandhaltung und Training gezeigt.

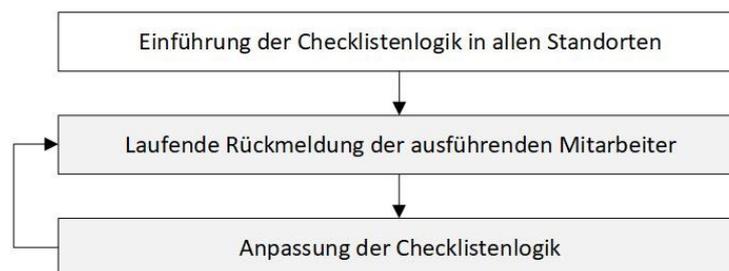
### Autonome Instandhaltung – Maßnahmenblatt

#### Ziel

Erstellen einer Checklistenlogik zur systematischen Einführung autonomer Instandhaltung und deren Implementierung in den operativen Alltag

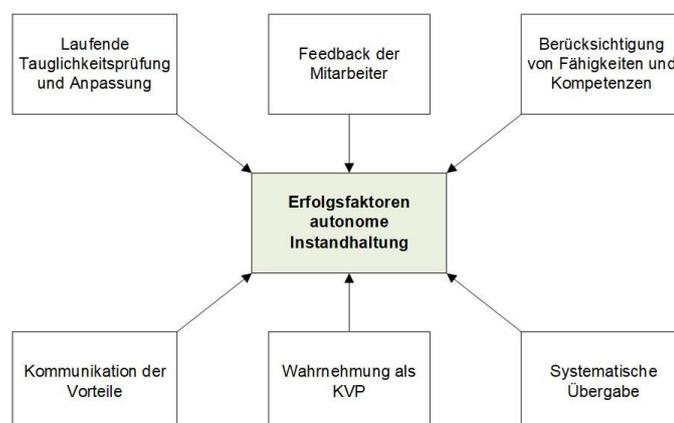
#### Vorgehen

Am Ende des Change-Prozesses sollte eine standortübergreifende, dynamische Systematik entstanden sein, welche Instandhaltungsaufgaben strukturiert an die Produktionsmitarbeiter übergibt und somit die Instandhaltungskosten für das Unternehmen senkt.



Nach erstmaliger Übergabe der Checkliste (siehe 0) sollte sich ein Regelkreis ergeben, in dem das Feedback der Mitarbeiter die Checkliste ständig an neue Gegebenheiten anpasst und somit die Effizienz der autonomen Instandhaltung erhöht.

#### Erfolgsfaktoren



Obenstehende Grafik fasst die laufend zu berücksichtigenden Erfolgsfaktoren zusammen, die zu einer kostensenkenden autonomen Instandhaltung führen.

## **Kontinuierliche Verbesserung - Maßnahmenblatt**

### **Ziel**

Digitalisieren und Verfassen von Instandhaltungsaufträgen in einer Ausprägung, die als Checklistenlogik bei der Abarbeitung dienen kann

Um die Erstellung und Abarbeitung von Instandhaltungsaufträgen zu systematisieren und ständig zu verbessern, wurde eine Liste von Elementen erstellt, welche als standardisierte Vorlage beim Erstellen und Abarbeiten von Instandhaltungsaufträgen dienen wird. Des Weiteren wurde beschlossen, die Erstellung und Abarbeitung eines Instandhaltungsauftrages mit der eingesetzten Software durchzuführen, um die SOLL-Definition aus 0 zu erfüllen:

Definieren einer Pilotfunktion, welche den Anwender zur Bewertung der Eignung der eingesetzten Software befähigt

Mit der so definierten Pilotfunktion wird die VIVATIS-TKV-Gruppe in Zukunft in der Lage sein, die Tauglichkeit einer Software zu prüfen und Kriterienkataloge für ebenjene zu erstellen.

### **Vorgehen**

Als erster Schritt werden bei Auftreten eines Instandhaltungsbedarfes dem entsprechenden Instandhaltungsauftrag in Summe 15 Elemente zu geordnet (siehe Abbildung 38). Nachdem die Daten für alle Elemente in den Instandhaltungsauftrag eingearbeitet wurden, kann dieser als vollständig betrachtet werden und ergeht an den bzw. an die ausführenden Mitarbeiter. Er sollte in der Ausführungsphase als Checkliste dienen, um die lückenlose Ausführung zu gewährleisten. Eine weitere Funktion, die die entstandene Checklistenlogik erfüllen sollte, ist der Wissenstransfer von erfahrenen zu neuen Mitarbeitern. Durch ständiges Feedback der Instandhaltungsmitarbeiter sollte die Checkliste laufend erweitert bzw. adaptiert werden und stellt somit kein statisches, sondern ein sich selbst optimierendes System dar (siehe Abbildung 39).

### **Erfolgsfaktoren**

Durch Rückmeldung der Instandhaltungsmitarbeiter zur Tauglichkeit der Elemente und das Einarbeiten der angesprochenen Punkte wird ein solches dynamisches, sich selbst optimierendes System entstehen. Speziell in der Einführungsphase des neuen Systems muss somit von Seiten der Führungskräfte auf die Wichtigkeit des gemeinsamen Anpassens der Checkliste hingewiesen und entsprechend gehandelt werden.

**Geplante Instandhaltung – Evaluieren der Softwarelösung - Maßnahmenblatt****Ziel**

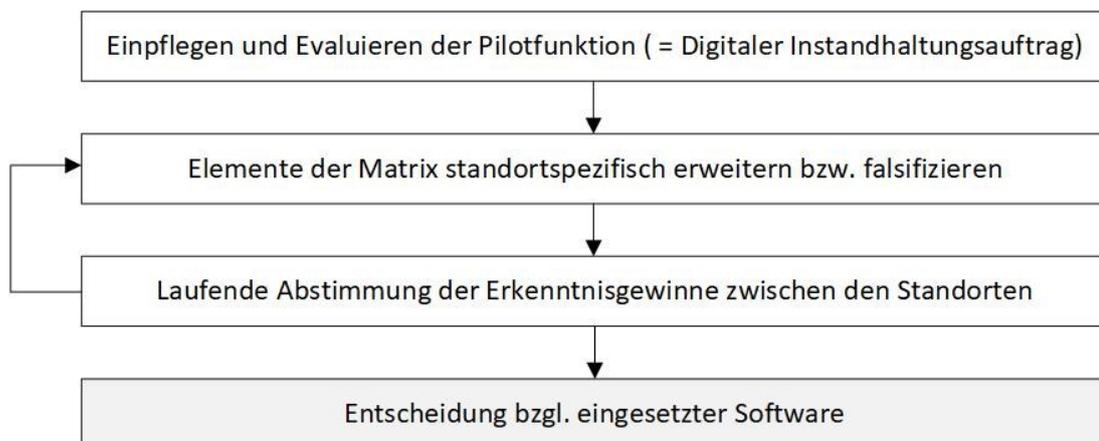
Definieren einer Pilotfunktion, welche den Anwender zur Bewertung der Eignung der eingesetzten Software befähigt

**Vorgehen**

Die in diesem Maßnahmenblatt formulierte Vorgehensweise basiert auf dem in Maßnahmenblatt 0 beschriebenen Digitalisieren des Instandhaltungsauftrages. Somit sollten die dort gesetzten Maßnahmen zeitlich vor der Evaluierung der Software standortübergreifend erfolgen. Aus der in 0 beschriebenen Pilotfunktion sollte in der Folge eine Kriterien-Matrix entstehen, welche ein spezifisches Bewertungskriterium für die verwendete bzw. zukünftige Softwarelösung für die Instandhaltung bildet.

Während dem Erarbeiten der Checkliste für den Instandhaltungsauftrag, welcher die Pilotfunktion zur Software-Evaluierung darstellt, sollte parallel ein Kriterienkatalog für Anforderungen an die Software entstehen, welcher in Matrixform dargestellt wird (siehe beispielhaft Abbildung 42).

Da die Einführung der Pilotfunktion in allen Standorten separat erfolgt, entstehen folglich auch standortspezifische Kriterienkataloge, die zusammenzuführen sind. Diese Zusammenführung ist nicht als einmaliger Schritt zu verstehen, sondern sollte zwischen den Standorten laufend erfolgen, um Erkenntnisgewinne und daraus folgende Verbesserungen möglichst schnell in allen Standorten zu implementieren.



Entscheidungen bzgl. der Weiterverwendung der bisherigen Software bzw. Neuanschaffungen können dann basierend auf dem entstandenen Kriterienkatalog objektiv und effektiv erfolgen.

**Erfolgsfaktoren**

Die Anwender der Software sind angehalten, alle Kriterien der Anwendung in die Leistungsbeschreibung einfließen zu lassen, um standortspezifisch und in der Folge unternehmensweit objektive Anforderungen an die künftige Lösung stellen zu können.

## Geplante Instandhaltung – Pilotstrecke für ein CMS - Maßnahmenblatt

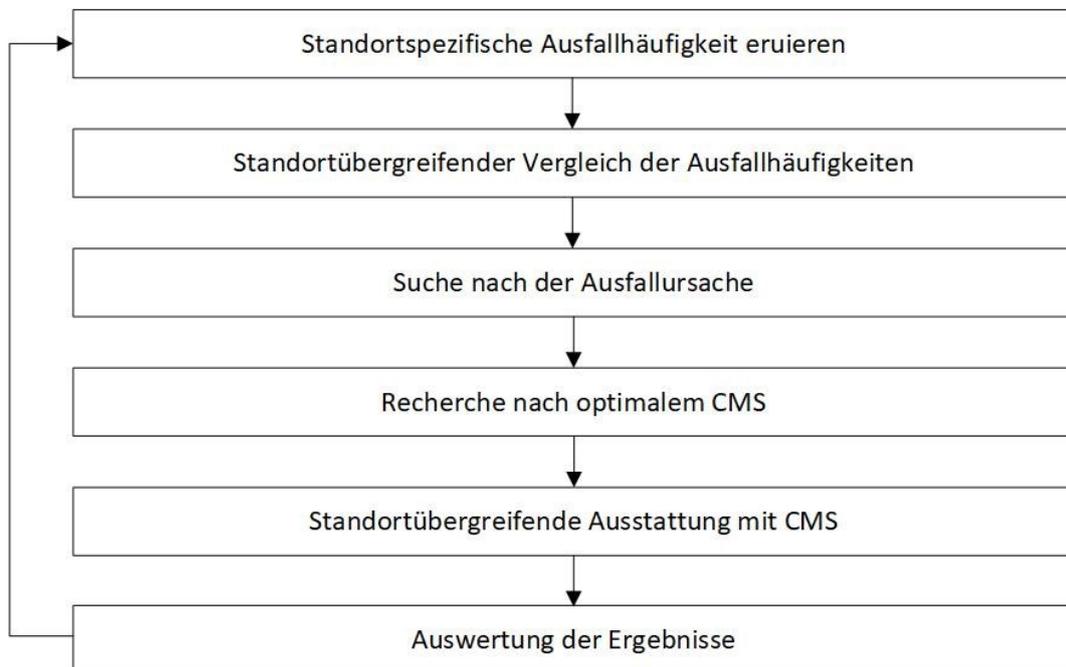
### Ziel

Definition einer Methodik, welche die kritischen Stellen standortübergreifend ermitteln kann und zukünftig eine Pilotstrecke für ein CMS identifiziert

### Vorgehen

Es gilt jene Anlagen mit einem Condition Monitoring System (CMS) auszustatten, bei denen die Zustandserfassung den höchsten Nutzen mit sich bringt und deren Ausfall sich kritisch auf das Verfahrensschema auswirkt.

Folgender Ablaufplan sollte zur unternehmensweiten Identifikation jener Stellen führen, welche als Grundlage zur Einführung der zustandsorientierten Instandhaltung dienen werden:



Zunächst werden in jedem Standort, sofern möglich auch unter Einbezug historischer Daten, die Häufigkeiten der Ausfälle der verschiedenen Bauteile eruiert. Nach einer gemeinsam festgelegten Phase des Datensammelns werden diese untereinander verglichen, wodurch die vulnerabelsten Stellen in den Anlagen standortübergreifend ermittelt werden können. Als nächstes gilt es, die Ursachen für die Ausfälle zu eruiieren und im Zuge einer Marktrecherche jenes CMS zu finden, welches diese Ursachen frühzeitig erkennt, um Handlungen, die einem ungeplanten Ausfall entgegenwirken, zu setzen.

### Erfolgsfaktoren

Die Ausfälle müssen unternehmensweit in vergleichbare Kategorien unterteilt werden, um die höchste Effizienz beim Einsatz des CMS zu gewährleisten. Bei der Wahl der Sensorik gilt es, Rücksicht auf die speziellen Umweltbedingungen innerhalb der Anlagen der VIVATIS-TKV-Gruppe zu nehmen.

**Training – Maßnahmenblatt****Ziel**

Erstellen einer Qualifikationsmatrix, welche den Schulungsbedarf aufzeigt und als Basis zur Stellenausschreibung dient

**Vorgehen**

Um einen Überblick über die Kompetenzen und Befähigungen der Mitarbeiter zu erhalten, sollte eine Qualifikationsmatrix erstellt werden. Diese Matrix dient dazu, etwaigen Schulungsbedarf zu erkennen und quantifizierte Stellenausschreibungen zu verfassen.

Folgende Einteilung der Mitarbeiter wurden im Zuge der Workshops getroffen und wird als Ausgangspunkt zur Erstellung der Qualifikationsmatrix vorgeschlagen:



Weiters wurde ein Muster festgelegt, welches die Qualifikationen der Mitarbeiter zusammenfasst (siehe Abbildung 47). Es gilt nun, anhand dieser Vorlage die notwendigen Qualifikationen für die jeweilige Stelle festzulegen und einzutragen. Daraus lässt sich der Schulungsbedarf erkennen und etwaige Stellenausschreibungen können auf Basis objektiver Kriterien erfolgen.

**Erfolgsfaktoren**

Das dynamische Umfeld der Produktionsbranche verlangt nach entsprechender Anpassung der Fähigkeiten der Mitarbeiter. Somit ist die Qualifikationsmatrix nach deren Erstellen in festen Abständen zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen. Als Evaluierungsintervall sei hier ein Jahr vorgeschlagen.

## 6.2 Handlungsempfehlungen in den unternehmensspezifischen Bereichen

Folgend werden die Handlungsempfehlungen in den Bereichen Ersatzteilmanagement, Ausfallkosten und Life-Cycle-Kosten gezeigt.

### Ersatzteilmanagement – Maßnahmenblatt

#### Ziel

Entwickeln eines Konzeptes, welches in Zukunft als Grundlage für das Ersatzteilmanagement der VIVATIS-TKV-Gruppe dient

#### Vorgehen

Um eine entsprechende Datengrundlage zu schaffen, gilt es zunächst, sämtliche Bauteile und Anlagen in den jeweiligen Standorten zu ermitteln. Die Erfassung muss in vorher zwischen den Standorten abgestimmten und einheitlichen Kategorien erfolgen. Nur so wird die folgende Ermittlung der Kritikalität zwischen den Standorten vergleichbar und zielführend. Bei der Kritikalitätsanalyse wird das in Abbildung 49 gezeigte Schema angewandt.

Wenn ein Bauteil im Zuge dieser Analyse als „unkritisch“ klassifiziert wird, wird dafür die Lieferdauer bei dessen Bestellung überprüft. Zeigt sich, dass diese kurz genug ist, um keine technischen Schwierigkeiten in den Anlagen zur Folge zu haben, sollte das Teil von nun an nicht mehr auf Lager gelegt, sondern nur bei Bedarf beschafft werden.

Wird ein Bauteil als „kritisch“ eingestuft, folgt nun eine Einteilung in Norm- oder Reserveteil. Reserveteile sind demnach jene, die Individuallösungen für das Verfahren darstellen und auch nach heutigem Stand der Technik nicht wirtschaftlich durch Normteile ersetzt werden können. Bauteile dieser Individuallösungen werden weiterhin vor Ort an den jeweiligen Standorten verbleiben, da sie nicht den Normteilen entsprechen und deren Lieferzeit folglich schwer einschätzbar ist. Bei Normteilen sollte an dieser Stelle eine art- und mengenmäßige Erfassung in allen Standorten erfolgen. Um die Kennzahl MTBF zu ermitteln, folgt nun eine Erhebung des Verbrauches innerhalb einer Periode, wobei als Periodendauer des Konzeptes ein Kalenderjahr vorgeschlagen wird. Wenn nun noch die durchschnittliche Lieferdauer des jeweiligen Bauteiles ermittelt wird, kann der theoretisch optimale Lagerbestand durch Division von MTBF und durchschnittlicher Lieferdauer berechnet werden. Der Sicherheitsfaktor sollte in einem gemeinsamen Prozess mit allen Beteiligten festgelegt werden. Vorgeschlagen wird, diesen zunächst eher „hoch“ anzusetzen und periodisch zu evaluieren, um etwaige Senkungen des Wertes und somit eine Verringerung des Lagerbestandes zu erreichen.

#### Erfolgsfaktoren

Die wichtigste Grundlage zur Systematisierung des Ersatzteilmanagements ist eine sinnvolle Einteilung und Abstimmung der Kategorien zwischen den Standorten und eine entsprechende Datengrundlage bzgl. der Verbrauchsmengen der Bauteile. Je besser diese Faktoren sind, desto genauer werden die folgenden stochastischen Berechnungen und somit das Ersatzteilmanagement.

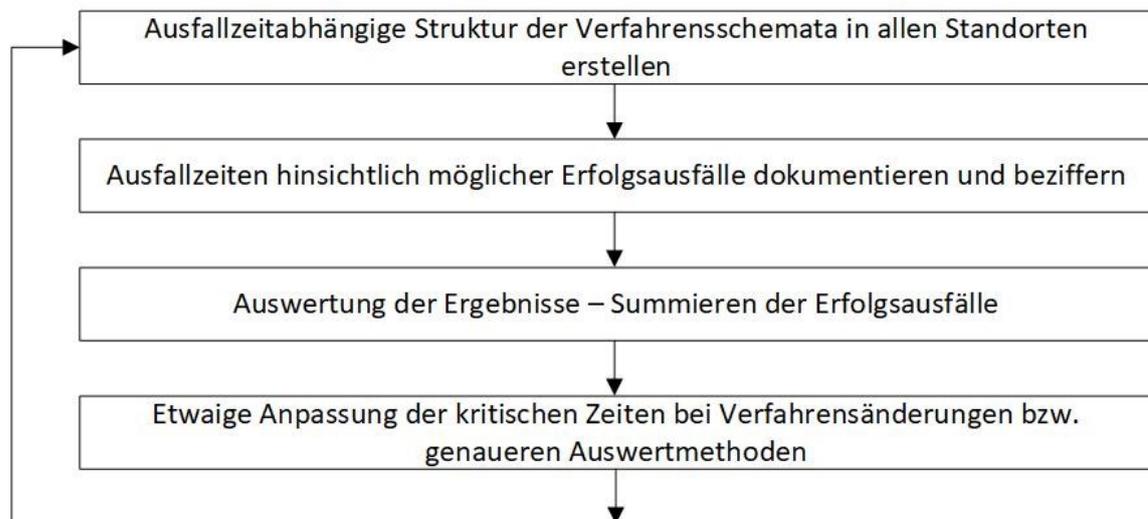
## **Ausfallkosten I – Erfolgsausfall - Maßnahmenblatt**

### **Ziel**

Eruieren und Bewerten der Einflussfaktoren und folglich Erstellen eines Konzeptes zum Berechnen der Ausfallkosten

### **Vorgehen**

Es gilt zunächst, wie in 2.6 beschrieben, die ausfallzeitabhängige Struktur der einzelnen Standorte zu ermitteln. Hierzu wurde beispielhaft das Anlagenschema einer standortspezifischen Linie im Zuge der Führungsworkshops in die in Abbildung 51 gezeigten Verfahrensschritte aufgeteilt. Diese Verfahrensschemata sind zunächst auch für die anderen beiden Standorte zu erstellen. Danach wird die ausfallzeitabhängige Struktur der Schemata ermittelt, wozu den jeweiligen Verfahrensschritten kritische Zeiten zugewiesen werden. Diese beziffern jene Dauer, ab der aufgrund des Stillstandes ein Erfolgsausfall wegen nicht erfolgter Produktion eintritt. Mit diesen Daten kann die Struktur des Verfahrensschemas in Abhängigkeit der Ausfallzeiten dargestellt werden und somit Stillstände bzgl. deren Erfolgsausfalles beziffert werden (siehe dazu beispielhaft Abschnitt 0). Der erste Teil zur Erfassung der Ausfallkosten läuft also in folgendem Regelkreis:



### **Erfolgsfaktoren**

Das vorliegende System ist keinesfalls als statische Lösung, sondern viel mehr als Prozess zu verstehen, der ständige Anpassungen und Präzisierungen erfordert. Technische Änderungen in den Anlagen müssen laufend in der Ausfallkostenbetrachtung berücksichtigt werden, um entsprechend genaue Werte zu erhalten.

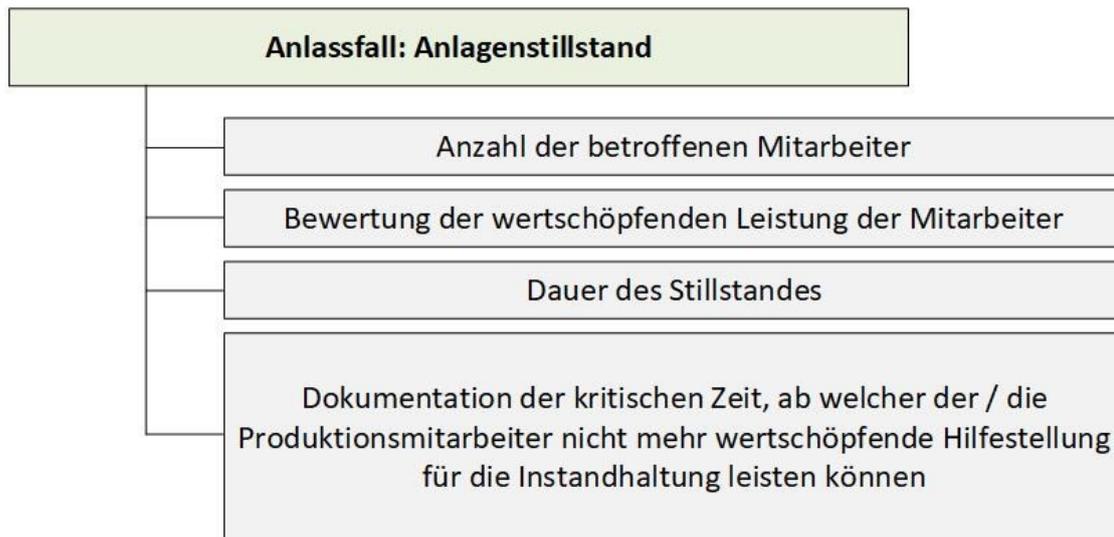
## **Ausfallkosten II – Ungenutzte Verbräuche und Minderqualität – Maßnahmenblatt**

### **Ziel**

Eruieren und Bewerten der Einflussfaktoren und folglich Erstellen eines Konzeptes zum Berechnen der Ausfallkosten

### **Vorgehen**

Folgende Abbildung fasst die zu erfassenden Parameter zur Berechnung der ungenutzten Verbräuche im Falle eines Anlagenstillstandes zusammen:



Die Anzahl der betroffenen Mitarbeiter hängt vom Ort des Anlagenstillstandes und somit vom stillstandverursachenden Aggregat ab.

Es gilt im Weiteren, den wertschöpfenden Beitrag der Produktionsmitarbeiter während der Dauer des Stillstandes zu bewerten: Die Beistellung zum Zwecke von Hilfsdiensten zur Unterstützung der Instandhaltungsmitarbeiter lässt die Arbeitskraft des Mitarbeiters nicht völlig ungenutzt. Als Richtwert sei hier eine 50-prozentige Leistung im Vergleich zu dessen vorgesehenen Einsatzes vorgeschlagen. Somit kann zur Berechnung der ungenutzten Verbräuche die Hälfte der Lohnkosten der Produktionsmitarbeiter während der Stillstandszeit angesetzt werden. Ab einer gewissen kritischen Ausfalldauer werden die Produktionsmitarbeiter anderweitig eingesetzt, wodurch deren Arbeitskraft wieder voll genutzt werden kann und diese nicht mehr in die Berechnung der Ausfallkosten miteinfließt.

### **Erfolgsfaktoren**

Je genauer die Stillstände bzgl. der in obiger Abbildung dargestellten Variablen dokumentiert werden, desto genauer werden ungenutzte Verbräuche erfasst und berechnet. Ebenso können auf Basis genauerer Daten bessere Abschätzungen der Wertschöpfung der Produktionsmitarbeiter im Falle eines Stillstandes bemessen werden und der vorgeschlagene Wert kann spezifisch verfeinert werden.

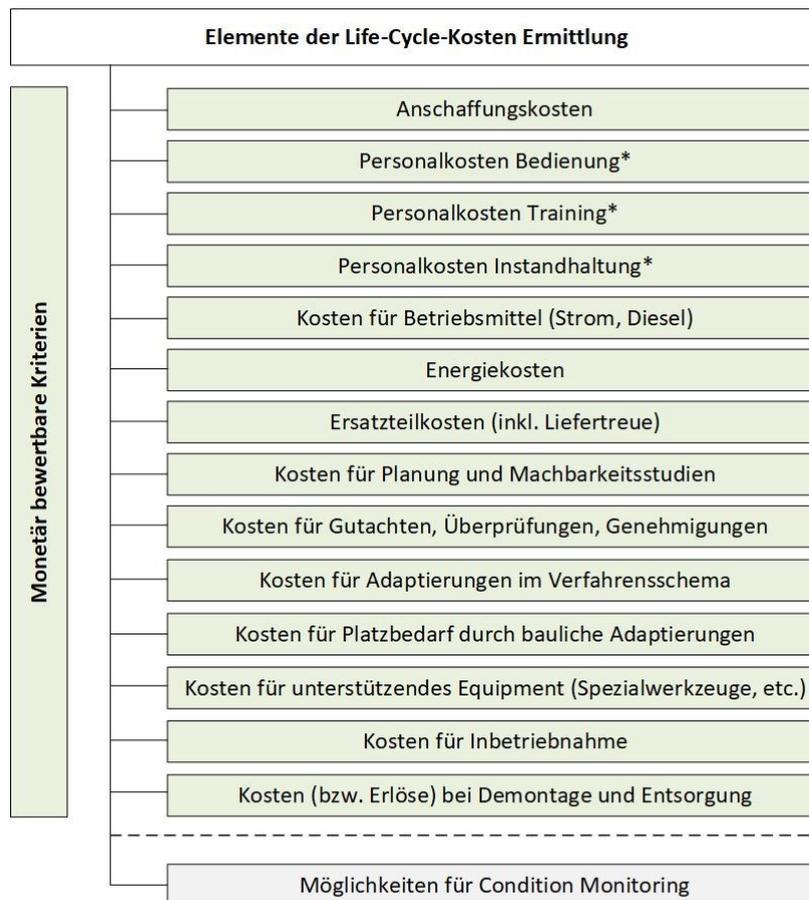
## Life-Cycle-Kosten – Maßnahmenblatt

### Ziel

Eruieren und Bewerten der Einflussfaktoren unter Miteinbezug von Mitarbeitern aller Ebenen und folglich Erstellen eines Konzeptes zum Berechnen der Life-Cycle-Kosten

### Vorgehen

Um in Zukunft einen objektiven Kriterienkatalog bei Anlagenneuanschaffungen zu Hilfe nehmen zu können, wurden im Zuge der Führungsworkshops hierzu Kriterien definiert. Folgende Abbildung fasst die erarbeiteten Elemente der Life-Cycle-Kosten zusammen:



\*Einbezug aller Mitarbeitererebenen

Im Falle zukünftiger Anlagenanschaffungen sollten diese Kriterien durchwegs bewertet werden, wodurch realistische Kosten/Nutzen Werte für die zu vergleichenden Anlagen berechnet und effiziente Entscheidungen getroffen werden können.

### Erfolgsfaktoren

Der entstandene Kriterienkatalog bedarf laufender Anpassung an den Stand der Technik und die betrieblichen Anforderungen. Als Evaluierungsintervall wird ein Jahr vorgeschlagen.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel werden das Ziel der Arbeit, die Methodik sowie die Ergebnisse zusammengefasst und ein kurzer Ausblick auf den weiteren Verlauf des Change-Prozesses und dessen wesentliche Faktoren beschrieben.

### 7.1 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein Konzept für die VIVATIS-TKV-Gruppe erarbeitet, welches den Anfang eines Change-Prozesses hin zu einer standortübergreifenden und systematischen Instandhaltungsstrategie bildet. Das Ziel hierbei ist es, den derzeitigen IST-Stand an den Standorten zu eruieren und gemeinsam mit der Führungsebene des Unternehmens Ziele in den jeweils untersuchten Bereichen zu definieren. Um die Lücke zwischen IST- und SOLL-Zuständen zu schließen, werden konkrete Maßnahmen erarbeitet und formuliert.

Die Grundlage für das neue Instandhaltungskonzept bildet TPM. Im Speziellen wird aufgrund von dessen Übersichtlichkeit und weiter Verbreitung das Säulenmodell nach AGUSTIADY und CUDNEY herangezogen. Da sich der Industriepartner noch am Anfang am Weg zur Professionalisierung der Instandhaltung befindet, werden nur jene Säulen in die Betrachtung mitaufgenommen, in welchen unmittelbar hohes Verbesserungspotenzial gesehen wird. Die übrigen Säulen aus TPM werden darauffolgend integriert werden und Schließen somit das Einführen von TPM als Instandhaltungskonzept ab. Zusätzlich zu den Säulen aus TPM werden noch das Ersatzteilmanagement, sowie Ausfall- und Life-Cycle-Kosten in die Betrachtung mitaufgenommen, da diese vom Führungspersonal als integrale Bestandteile der Instandhaltung angesehen werden.

Die IST-Stand-Erfassung erfolgt dabei auf unterschiedliche Weise, abhängig vom jeweiligen Themengebiet: Bei Fragestellungen, welche die operative Ebene des Unternehmens betreffen, werden teilstrukturierte Standortinterviews durchgeführt. Der dabei angewandte Leitfaden wird zuvor zwischen dem Führungspersonal des Unternehmens, dem Betreuer und dem Verfasser der vorliegenden Arbeit abgestimmt. Der derzeitige Stand bei strategischen Fragestellungen bzw. bei jenen, die das Controlling betreffen, wird im Zuge von Führungsworkshops dokumentiert, wo auch die SOLL-Definitionen festgelegt werden. Bei Letzteren fließt der derzeitige Stand der Wissenschaft sowie die Ergebnisse aus den teilstrukturierten Interviews mit ein. Bei allen durchgeführten Workshops fungiert der Verfasser der vorliegenden Arbeit als Moderator. Die eruierten IST-Zustände und festgelegten SOLL-Zustände werden in ein Reifegradmodell eingeordnet, welches die Basis für die darauffolgende Maßnahmenableitung bildet.

Um Maßnahmen zur Überführung der IST- in die SOLL-Zustände und somit zum Erreichen des höchsten Reifegrades zu definieren, werden vom Verfasser der Arbeit auf Basis der zuvor studierten Literatur Konzepte erstellt. Diese werden folglich in den

Workshops vorgestellt und das Feedback der Anwesenden miteingearbeitet. Somit entstehen ganzheitliche Lösungen für die jeweiligen Problemstellungen.

In Kapitel 1 werden die hoch- und niedrig priorisierten Elemente aus TPM, SOLL-Definitionen und die Ergebnisse der IST-Stand-Erfassung gezeigt. Die Ergebnisse der darauf angewandten Gap-Analyse sind in Kapitel 5 dargestellt und abschließend in Maßnahmenblättern zusammengefasst. Diese dienen als Arbeitspakete, welche auf einer A4-Seite das Ziel und die wesentlichen Aspekte des jeweiligen Change-Prozesses zusammenfassen. Die Blätter, welche als unterstützende Begleiter zur Zielerfüllung dienen, sind in einem geringen Detaillierungsgrad ausgeführt und zusammen mit der restlichen Arbeit anzuwenden.

## **7.2 Ausblick**

Um die einzelnen Ziele zu erreichen, sind hauptverantwortliche Mitarbeiter für die jeweiligen Arbeitspakete zu bestimmen. Diese müssen die einzelnen Schritte bei der Implementierung begleiten, kontrollieren und gegebenenfalls korrektiv eingreifen. Eine Grundlage eines erfolgreichen Change-Prozesses liegt in der Einbindung aller von der Veränderung betroffenen Mitarbeiter, weshalb in den Ergebnissen immer wieder auf die Wichtigkeit des Regelkreises aus Maßnahmen und Feedback hingewiesen wird. Dieser Regelkreis entsteht nur, wenn sich das gesamte Unternehmen durch alle Mitarbeitererebenen hinweg dem Wandel verschreibt. Am Ende der Veränderung entsteht ein Instandhaltungssystem, welches sich durch die beschriebenen Regelkreise ständig selbst optimiert. Dieses enthält nicht nur die als wesentlichen betrachteten Elemente von TPM, sondern berücksichtigt umfassend weitere Aspekte der Instandhaltung, wie beispielsweise das Ersatzteilmanagement und die Ausfallkosten.

Im Zuge der umfassenden Literaturrecherche konnte kein konkretes Vorgehen zur standübergreifenden Einführung des TPM-Konzeptes gefunden werden. Auch in der vorliegenden Arbeit kann dies nicht allumfassend dargestellt werden, da die praktische Begleitung über die kommenden Jahre hinweg den Umfang einer Abschlussarbeit übersteigen würde. Der Grundstein dazu wurde gelegt und der Weg klar gezeichnet, die weitere Umsetzung obliegt jedoch den handelnden Personen der VIVATIS-TKV-Gruppe.

## Literaturverzeichnis

- Agustiady, Tina, und Elizabeth A Cudney. *Total Productive Maintenance: Strategies and Implementation Guide*, 2016.
- Behrenbeck, Klaus R. *DV-Einsatz in der Instandhaltung: Erfolgsfaktoren und betriebswirtschaftliche Gesamtkonzeption*. Gabler-Edition Wissenschaft : Unternehmensführung und Controlling. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. [u.a.], 1994.
- Ben-Daya, Mohammed, Uday Kumar, und D. N. P. Murthy. *Introduction to maintenance engineering: modelling, optimization and management*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2016.
- Biedermann, Hubert. *Ersatzteilmanagement: effiziente Ersatzteillogistik für Industrieunternehmen*. 2., erw.Aktualisierte Aufl. VDI-Buch. Berlin: Springer, 2008.
- Blanchard, Benjamin S., und Wolter J. Fabrycky. *Systems Engineering and Analysis*. 5. ed.; Person new international ed. Always Learning. Essex: Pearson, 2014.
- Borris, Steven. *Total productive maintenance*. New York: McGraw-Hill, 2006.
- Brunner, Franz J., Karl Werner Wagner, und Numan M. Durakbasa. *Taschenbuch Qualitätsmanagement: Leitfaden für Studium und Praxis*. 5., Überarb. Aufl. Praxisreihe Qualitätswissen. München: Hanser, 2011.
- Bracher, M. (2009): Das operative Management von Produktionsunternehmen: Entwicklung eines Prozessmodells. 1. Aufl, Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1699-0.
- Campbell, John Dixon, und James V. Reyes-Picknell. *Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, 2016.
- Caralli, Rich. „Discerning the Intent of Maturity Models from Characterizations of Security Posture“. Software Engineering Institute Carnegie Mellon University, Jänner 2012.
- Crespo Márquez, Adolfo. *The maintenance management framework: models and methods for complex systems maintenance*. Springer series in reliability engineering. London: Springer, 2007.
- Doppler, Klaus, und Christoph Lauterberg. *Managing Corporate Change*. Berlin]; [New York: Springer, 2010.
- Edmüller, Andreas, und Thomas Wilhelm. *Moderation*. 4., Durchges. Aufl. TaschenGuide 21. Planegg b. München: Haufe, 2007.
- Edvinsson, Leif, und Gisela Brünig. *Aktivposten Wissenskapital: Unsichtbare Werte bilanzierbar machen*, 2000. <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-322-82273-4>.
- Erbslöh, Eberhardt. *Interview*. Techniken der Datensammlung 1. Stuttgart: B.G. Teubner, 1972.
- Freund, Curt. *Instandhaltung technischer Systeme: Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs*. Herausgegeben von Michael Schenk. Berlin: Springer, 2010.

- Galar, Diego, Peter A. Sandborn, und Uday Kumar. *Maintenance costs and life cycle cost analysis*. Boca Raton: Taylor & Francis, a CRC title, part of the Taylor & Francis imprint, a member of the Taylor & Francis Group, the academic division of T&F Informa, plc, 2017.
- Gläser, Jochen, und Grit Laudel. *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. 3., Überarb. Aufl. Lehrbuch. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.
- Graggober, Marion. „Wissensbilanz: Entwicklung und Implementierung eines Bewertungsinstrumentes zur strategischen Planung und Steuerung im F&EManagement unter besonderer Berücksichtigung immaterieller Vermögenswerte.“ Montanuniversität Leoben, 2004.
- Jochem, Roland, und Silke Balzert. *Prozessmanagement: Strategien, Methoden, Umsetzung; Internet-Adresse: [www.symposion.de/prozessmanagement](http://www.symposion.de/prozessmanagement); [der Begleitdienst zum Buch ]*. 1. Aufl. Düsseldorf: Symposion Publ, 2010.
- Jodlbauer, Herbert. *Produktionsoptimierung: wertschaffende sowie kundenorientierte Planung und Steuerung*. 2., erw. Aufl. Springers Kurzlehrbücher der Wirtschaftswissenschaften. Wien: Springer, 2008.
- Kaplan, Robert S., und David P. Norton. „Putting the Balanced Scorecard to Work“. *Harvard Business Review* 71, Nr. 5 (1. September 1993): 134–47.
- Kruse, J. (2009): Reader „Einführung in die Qualitative Interview- forschung“, 2009.
- Lauer, Thomas. *Change Management: Grundlagen und Erfolgsfaktoren*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Gabler, 2014.
- Levitt, Joel. *TPM reloaded: total productive maintenance*. New York: Industrial Press, 2010.
- Loosen, Wiebke. *Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft*. Herausgegeben von Stefanie Averbeck-Lietz und Michael Meyen. Springer NachschlageWissen. Wiesbaden: Springer VS, 2016.
- Lubienetzki, Ulf, und Heidrun Schüler-Lubienetzki. *Sag mal: Wo geht's lang und wie kommen wir dahin?: Worauf es bei der Moderation von Gruppen ankommt*, 2020.
- Maier, H. T.; Schmiedbauer, O.; Biedermann, H. (2021): Lean Smart Maintenance Reifegradmodell zur Transformation der Instandhaltungsorganisation, WINGBusiness. .01.2021.
- Mey, Günter, und Katja Mruck. *Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis: Grundlagen, Methoden und Anwendungen*. Herausgegeben von Gabriele Naderer und Eva Balzer. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2007.
- Nakajima, Seiichi. *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Cambridge, Mass: Productivity Press, 1988.
- Pawellek, Günther. *Integrierte Instandhaltung und Ersatzteillogistik: Vorgehensweisen, Methoden, Tools*. Berlin: Springer Vieweg, 2013.
- Schenk, Michael. *Instandhaltung technischer Systeme: Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs*. Berlin: Springer, 2010.

- Schmiedbauer, Oliver, Hans Thomas Maier, und Hubert Biedermann. „Evolution of a Lean Smart Maintenance Maturity Model towards the new Age of Industry 4.0“. Conference on Production systems and Logistics CSPL 2020, 2020.
- Schnabel, Ulrich G. *Management des intellektuellen Kapitals wissensintensiver Dienstleister: Strategieoptionen zum Erwerb und zur Entwicklung intellektueller Ressourcen*. Springer-Gabler-Research. Wiesbaden: Springer-Gabler, 2013.
- Schröder, Werner. *Ganzheitliches Instandhaltungsmanagement: Aufbau, Ausgestaltung und Bewertung*. 1. Aufl. Gabler Research Techno-ökonomische Forschung und Praxis. Wiesbaden: Gabler, 2010.
- Schuh, Günther, und Volker Stich. *Logistikmanagement*. 2., Vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Handbuch Produktion und Management, Günther Schuh ... (Hrsg.) ; 6. Berlin: Springer Vieweg, 2013.
- Seifert, Josef W. *Moderation & Kommunikation*. 10. Auflage. Whitebooks. Offenbach: GABAL, 2017.
- Stach, Michaela. *Agil moderieren: konkrete Ergebnisse statt endloser Diskussion*. Göttingen: BusinessVillage, 2016.
- Steinle, Claus, Bernd Eggers, und Friedel Ahlers. *Change management: Wandlungsprozesse erfolgreich planen und umsetzen: mit Fallbeispielen*. Schriften zum Management / herausgegeben von Prof. Dr. C. Steinle, Band 30. München Mering: Rainer Hampp Verlag, 2008.
- Strunz, Matthias. *Instandhaltung: Grundlagen - Strategien - Werkstätten*. Berlin: Springer, 2012.
- Tschoner, Katrin. „Registerbasierte Statistiken Unternehmen, Arbeitsstätten“. Statistik Austria, 2019.
- Ulrich, Hans. „Anwendungsorientierte Wissenschaft“. *Die Unternehmung* 36, Nr. 1 (1982): 1–10.
- Willemse, Joop, und Falko von Ameln. *Theorie und Praxis des systemischen Ansatzes: die Systemtheorie Watzlawicks und Luhmanns verständlich erklärt: mit 12 Abbildungen*. 1. Auflage 2018. Berlin: Springer Berlin, 2018.
- Wireman, Terry. *Benchmarking Best Practices in Maintenance, Reliability and Asset Management: Updated for ISO 55000 / Terry Wireman, CLS, CMRP.*, 2015.
- Witzel, Andreas, und Herwig Reiter. *The problem-centred interview: principles and practice*. London: SAGE, 2012.
- Zerbst, Marco. *Total productive maintenance: strategische Instandhaltung mobiler Anlagen*. Gabler Edition Wissenschaft Forum produktionswirtschaftliche Forschung. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. [u.a.], 2000.
- Zielowski, Christian. *Managementkonzepte aus Sicht der Organisationskultur: Auswahl, Ausgestaltung und Einführung*. 1. Aufl. Techno-ökonomische Forschung und Praxis. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl, 2006.

## Anhang

### TRANSKRIPTION DER TEILSTRUKTURIERTEN INTERVIEWS

Es folgen die Transkriptionen der Leitfadeninterviews. Die Basis dafür stellen Audioaufnahmen dar, welche im Einvernehmen mit der Geschäftsleitung und den Interviewpartnern während Gesprächen erstellt wurden. Nach einer Begrüßung erfolgte die Information, welchen Zweck die Audioaufnahmen haben und dass diese gestartet würden. Folglich fehlen in den Transkriptionen die Begrüßung und die Anmoderation: Zu Beginn wurden die Interviewteilnehmer kurz über den derzeitigen Stand der Arbeit und den Zweck der Interviews informiert. Alle Interviewteilnehmer werden anonymisiert (Teilnehmer „A“, „B“, „C“, etc.), um eine Rückverfolgung hin zur jeweiligen Person auszuschließen. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit führte die teilstrukturierten Interviews und wird in diesen mit „L“ abgekürzt. Die Vorgehensweise mit wortgenauer Transkription und Anonymisierung ist angelehnt an Kruse.<sup>188</sup>

#### Interview 1, 3 Teilnehmer plus Moderator

*L: Also noch einmal zu dem Zweck von dem Ganzen, wir haben eh vorher darüber geredet, wir besprechen die Sachen, wo wir gesagt haben, da schauen wir genauer hin.*

*A: Kurze Programmänderung*

*L: Ja?*

*A: Der Betriebsleiter kommt in ungefähr 20 Minuten und hat gemeint, sie hängen sich dann gleich dazu*

*L: Passt*

*A: Und wir könnten mit allem anfangen, was unsere IT betrifft.*

*L: Ah, dass wir das jetzt machen?*

*A: Ja genau.*

*L: Passt klingt vernünftig. Dass sind glaube ich eh die Sachen, die wir gleich erledigen können.*

*A: Ja genau, sie haben gesagt sie hängen sich dann dazu hinein.*

*L: Das ist glaube ich vor allem das IT-System?*

*A: Ja das mach dann ich.*

---

<sup>188</sup> Vgl. Kruse, J. (2009), S. 126–138

L: Ja passt.

A: Ja dann fangen wir gleich an, oder?

L: Ja fangen wir gleich damit an.

L: Gut also erste Frage, arbeiten Sie mit einer Software.... (unverständlich, bitte Frage einfügen)

A: Ja

L: Also das ist SAMA, oder?

A: Ja genau

L: Also SAMA sonst? Diese Liste ist glaube ich in Excel erstellt worden?

A: Ah ja stimmt, dass ist ja auch eine Software.

L: Sonst glaube ich ist nicht viel etwas, oder? Also vor allem so speziellere Software?

A: Nein, da ist nichts dabei.

B: Also eigentlich nur Microsoft Office und SAMA

L: Optimal, gut, also ja und SAMA. Ok, gut, für was wird die Software jetzt alles verwendet?

A: Also für die Warenwirtschaft, das heißt Lagerstand, dann Wareneingang/Warenausgang und für die Instandhalter.

L: Ok, also, bei der Warenwirtschaft, wenn du etwas einbuchst, also logischerweise erst wenn es da ist, wird es eingebucht. Wenn du es ausbuchst, ist dort irgendwo ein Zweck hinterlegt, warum du es ausbuchst? Also Teile, die öfter verwendet werden.

A: Ich kann alles auf eine bestimmte, also ich kann alles bei SAMA ins Anlagenskript hineinbringen, also ich habe die Anlage hinterlegt. Also, das ist dann einfach der Prozess, was wir dahaben, das bring ich ins SAMA hinein. Beim Kocher zum Beispiel habe ich 7 Unterpunkte, den Befüllschieber, den Querschieber und den Auslass da oben und den Kondensator, dann habe ich das Rührwerk extra. Und wenn ich jetzt, Hausnummer, beim Kocher ein neues Getriebe einbaue, dann buche ich das ein, Kocher neues Getriebe. Also da klicke ich auf dieses Getriebe drauf. Das wird dann automatisch vom Programm übernommen mit einer Ersatzteilliste. Das ist einmal das alles.

L: Und das machst du überall so detailliert wie beim Getriebe beim Kocher? Weil dann wäre das ziemlich genau aufgeschlüsselt, oder?

A: Nein nicht alles, ich bin noch bei weitem noch nicht so weit, dass ich sage, ich mache das bei allem. Bei den großen Sachen habe ich die meiste Arbeit bis jetzt gemacht, aber es gibt dann auch Sachen, bei denen ist es nicht wirklich notwendig. Beim Motor zum Beispiel, ich mache jetzt sicher nicht einen Unterpunkt mit Stator und mit Rotor.

L: Jaja

A: Weil die Ersatzteilliste habe ich ja sowieso.

L: Nein, das ist eh schon brutal genau.

A: Es ist eh ein Wahnsinn. Es ist nicht so leicht zum Hegen und Pflegen, weil mit einer geplanten Instandhaltung 4 Sachen machen, da machst du alles hin.

L: Ja

A: Dann kann ich nur den Kocher suchen und dann habe ich neue Keilriemenscheiben hineingetan, das steht eh unter Rotor, aber dann wird's halt kompliziert. Dann müsste ich alles zusammenschreiben, irgendwann wird's dann Sisyphos.

L: Ja

A: Man sollte schon schauen, dass man die Zweckmäßigkeit einhält.

L: Es ist auch nicht wirklich notwendig glaube ich.

A: Ja. Ich glaube, am Ende vom Tag muss klar sein, was habe ich alles gemacht.

L: Genau, genau.

A: Ja einer der Punkte der mir überhaupt nicht gefällt im SAMA ist, es ist einfach unnötig kompliziert.

L: Ja, das habe ich eben auch schon gehört, dass das ziemlich kompliziert ist. Gut, dann sind wir eh schon beim nächsten, wie bewerten sie die Tauglichkeit der Software für die Instandhaltung, ah, entschuldige, jetzt haben wir die Warenwirtschaft und für die Instandhaltung verwendest du es auch?

A: Ja

L: Gut, also dass was wir da geredet haben, das passt.

A: Ja also die Warenwirtschaft haben wir gemacht und die Instandhaltung ist da natürlich auch dabei. Weil da habe ich eine Stückliste und einen Wareneinsatz, also da ist die Instandhaltung dabei. Also Instandhaltung und Reparaturen das kann ich da machen. Also wir haben das jetzt schon alles hergerichtet, die Schichtler drüben haben ein Buch, also da Schreiben sie es hinein, also Tagschicht/Nachtschicht. Tagsüber bekommen wir es eh mit. Wenn sie es in der Nacht machen, sehen wir es dann am nächsten Tag in der Früh. Also ich will nicht, dass die das selbst ins SAMA hineinschreiben, weil die Kommunikation ist mir wichtig.

L: Auf alle Fälle

A: Und dann besprechen wir das alles, und das kann das SAMA dann auch alles. Aber das Traurige ist, wenn ich jetzt keine Feuerwehreinstandhaltung habe und ich plane, bei dem und dem Teil wird alle 6 Monate das Getriebe gewechselt, dann kann ich das planen, es kommt auch, aber dann steht im SAMA nicht drinnen, „heute Getriebe wechseln“. Dann muss ich auf das Getriebe drücken und auf Fälligkeit berechnen drücken und dann zeigt er das erst. Gut, wenn man es weiß, ist es kein Problem. Das ist das eine und wenn ich selbst einen Auftrag erstelle, kann ich alles ins Excel exportieren. Wenn ich die Instandhaltung plane, geht das nicht.

L: Habt ihr eigentlich einmal zu den Leuten von SAMA Kontakt gehabt?

A: Ja haben wir, die machen die größeren Sachen dann mit einem Update, aber das funktioniert noch nicht. Und da extra einen Auftrag schreiben, das kostet dann auch was.

L: Ja, so billig sind die ITler nicht.

A: Wir könnten schon einen PC nehmen und die Leute das selbst eintragen lassen.

L: Aber was ich gehört habe, wenn wir sie es selbst eintragen lassen, ist der Eintragungsprozess zu kompliziert. Du hast zum Beispiel erwähnt, sie könnten drüben Störfälle eingeben, tun es aber nicht, ist es genau deshalb?

A: Ich sage einmal so, das Eingeben der Störfälle ist ziemlich einfach, es gibt nur mehr 2 Buttons. Also dieses Eingeben funktioniert. Aber das Problem ist, also das Ausbuchen, jetzt macht der eine Störmeldung. Dann sehe ich das, dann besprechen wir das und dann gibt es einen Arbeitsauftrag an einen Kontrollschlosser. Dann wäre der Trivialfall, dann kommt der Schlosser, der macht dann ein Lager oder sonst etwas. Dann bucht er aus SAMA auf diesen Auftrag und trägt das ein, was er gebraucht hat und schreibt hin, wie lange er gebraucht hat. Aber der Prozess ist halt ziemlich kompliziert.

L: Glaubst du, dass das Programm hier zu kompliziert ist oder eher das man sie überredet, dass sie das auch wirklich machen?

A: Schwer zu sagen, also ich sage das Programm ist ziemlich einfach.

L: Also auch wenn das Programm einfacher wäre, müsste man sie noch überzeugen, es einzutragen?

A: Naja, das ist auch wieder schwer zu sagen.

L: Ja sicher

A: Ich weiß nicht, ob es so schneller funktionieren würde.

L: Gut, zu kompliziert schreib ich einmal her

A: Es ist wirklich schwer zu sagen. Vielleicht gibt's auch andere Programme, die das können, ich habe jetzt einfach das genommen. Wir haben das vor 7 Jahren implementiert und es hat gut funktioniert, es ist aber gut möglich, dass es auch andere Programme gibt, das kann ich nicht sagen

L: Habt ihr einmal mit den Oberösterreichern geredet? Weil die haben da ja eine andere Lösung.

A: Die haben dieser Hinsicht ja ein Konkretsystem. Die haben ja die ganze Anlage und Prozesssteuerung von einer Firma. Deshalb ist untereinander alles kompatibel und deswegen hat man kein Problem mit Schnittstellen. Als kleiner Nachtrag die haben vor ein paar Jahren viel Geld in die Hand genommen, die gesamte Elektrik aus und alles neu gemacht. Neu verkabelt, neues Leitsystem etc.

L: Nein, das haben sie mir eben gesagt, dass dieser Standort SAMA verwendet und die anderen P&E oder so, oder wie es auch immer heißt. Jetzt sind wir eh schon beim nächsten, ich bin das jetzt mit Thomas ein bisschen durchgegangen, also wie das mit dem SAMA läuft. Also das es an der Eingabe happert, dass die einfach zu kompliziert ist. Sind jetzt SAMA und andere Sachen im Werk kompatibel?

A: Nein, das geht nicht

L: Ist es nicht gemacht, weil es nicht geht oder weil es noch nicht gemacht ist?

A: Nein das geht nicht, es gibt's nichts was ich da machen kann. Also da fällt mir nichts ein, irgendeine Schnittstelle muss es geben, aber das weiß ich leider nicht

L: Ok

B: Es gibt die Maske, ich weiß nicht, ob das irgendwie mit Microsoft Access funktioniert. Dass das Programm dann das verwertet. Aber dafür kenn ich mich leider beim Programm zu wenig aus

L: Ok

B: Wenn es in die Tiefe geht, sage ich einmal ist A der Spezialist.

L: Es wurde eben diese Woche besprochen, ob es möglich ist, dass man das dann mit einem Buchhaltungsprogramm zusammenführt. Eben mit solchen Sachen zusammenführt, dadurch würde viel Arbeit wegfallen.

B: Ich weiß nicht, ob du das angesprochen hast, aber es ist ja auch schon viel Arbeit, wenn man eine Excel Liste herausbekommen möchte. Was ein Instandhaltungsprogramm normal können müsste

L: Ja

B: Weil ich brauche Excel für die weitere Verarbeitung.

L: Ja und vor allem können auch andere damit arbeiten.

B: In Excel kann man es dann auch einfach graphisch darstellen. Aber mit SAMA ist auch irrsinnig kompliziert. In Excel geht das alles viel einfacher.

L: Vor allem jeder andere kann es dann auch im Excel machen.

B: Genau so ist es, Excel hat jeder und die mit diesen Listen kann dann jeder arbeiten

L: Ja genau, jeder kennt sich damit aus. Also was haben wir für Möglichkeiten? Du hast gesagt, du bist mit den Entwicklern in Kontakt?

A: Ja genau, ich rede mit dem Oliver. Ich bin da ständig dabei

L: Ja ok. Und wenn ihr so Schichtpläne oder ähnliches macht, macht ihr die alle im Excel oder? Weil du gesagt hast, ihr habt Schichtpläne.

B: Da kocht jeder sein eigenes Süppchen, das macht jeder anders, wir machen da auch keine Wissenschaft daraus.

L: Aber es funktioniert ja anscheinend gut, wenn ich mir die Stillstände so anschau

A: Ja es gab kleinere aber so einen richtigen Betriebsausfall, da muss ich nachdenken, hatten wir seitdem ich da bin, erst eine Schicht.

L: Ja eben.

A: Also mir fällt jetzt auch nicht wirklich was ein.

B: Ich bin jetzt 17 Jahre da und kann mich nicht erinnern, dass einmal da etwas Grobes war. Es ist auch durch des bedingt, dass bei uns alles mechanisch ist, deswegen ist die Anlage sehr dankbar sag' ich einmal. Es ist alles eher robust. Also es ist nicht so, dass das bei jeder Kleinigkeit aufgeht oder so. Das ist halt noch robuster Maschinenbau.

L: Ja ok, gut. Jetzt noch einmal kurz, „Vorschläge zur Verbesserung?

A: Wir könnten es besser digitalisieren und darstellen und es ist halt noch zu kompliziert.

L: Aber du bist da ja eh schon im Kontakt, oder?

A: Ja seit 4 Wochen versuch ich das schon, ich schaue einmal, dass ich ein Angebot von ihnen bekomme, damit man ein Gefühl bekommt, sind das 300€ oder 3000€ oder gar 30000€.

L: Was hat die Software gekostet, wenn ich fragen darf?

B: Müsste ich lügen, aber ich glaube 15000€.

L: Gut, also wie würden sie die Prüfung oder den Umstieg auf eine andere Software beurteilen?

B: Würde ich bei 10 bewerten.

L: Und du?

A: Ist ein bisschen schwer, wenn es nur um die Ware geht, würde ich sagen es passt, wenn dann noch Instandhaltung und so dazukommt, also wenn es mehr in die Tiefe geht, dann reicht sie nicht mehr aus. Es gibt sicher andere Sachen, Prüfen, ja, aber bei uns darf man den Konzern nicht außer Acht lassen. Wenn ich da jetzt irgendeine Software suche, stellen wir uns als Konzern vielleicht gesamt auf ein anderes System umsteigt.

L: Das führt mich zu meiner nächsten Frage, also wie dringend das jetzt wäre, das würde ich jetzt als nicht so dringend bewerten.

B: Das würde ich dann auf 5 tun

A: Ich auch

L: Das ganze Clustern, nur zum Verständnis, wir haben glaube ich 9 oder 8 Elemente, wenn ich jetzt sehe, dass etwas dringend ist, dann ist hier zuerst Handlungsbedarf, für das sind die Bewertungen. Da entsteht dann so eine Matrix und dann weiß man, wie man handeln sollte.

B: Genau, also wenn wir alle nicht mit der Software zufrieden wären, dann könnten wir ja eventuell eine TKV Lösung anstreben.

L: Ja genau, darum geht es. Das mit höchster Priorität wird zuerst gemacht. Jetzt habe ich noch das Potential dazu genommen. Das Potential, wie soll ich das jetzt erklären, also vielleicht, wie viel Arbeit würden wir uns sparen, wenn wir zum Beispiel die Software ändern würden. Also das Einsparungspotential.

A: Das ist ganz schwer zu sagen. Da würden wir eine andere Software brauchen, um diese vergleichen zu können.

L: Ja genau, aber das ist ja auch schon eine Aussage, dass wir das nicht vergleichen können. Also sagen wir hier A hat keine Bewertung. Du B?

B: Es gibt sicher andere, aber man weiß ja nicht, ob die besser sind, vielleicht sind sie kompletter Schrott, da ist es jetzt schwierig, eine Zahl zu nennen.

L: Ja passt, dann schreiben wir hier auch, „keine Bewertung“, also „keine Sondierung“. Ok, jetzt „Kosten einer Veränderung“, jetzt hast du gesagt, dass SAMA 15000€ kostet. Kann man sagen, dass vergleichbare Software wahrscheinlich gleich viel kostet?

A: Ja des ist wahrscheinlich alles gleich teuer.

L: Ja das ist alles teuer, AutoCAD zum Beispiel.

A: Ich schätze, mit dem ganzen Leitungziehen und alles, bis alles da ist, also so eine All-In Lösung, da sind wir wahrscheinlich bei 70-80000€.

L: Also wenn man nur das Programm ändern will, wahrscheinlich so um die 20000€ und bei einer All-In Lösung so bei 200000€.

L: Gut, gehen wir kurz die durchgeführten Tätigkeiten der Instandhaltung durch. C für dich noch einmal zu dem Sinn von dem Ganzen. Wir sind in Leoben zusammengesessen und haben uns auf Sachen von der Instandhaltung geeinigt, die wir uns näher anschauen wollen. Jetzt fahr ich einmal die 3 Standorte ab und erhebe den Ist-Stand von den Sachen, die wir uns genauer anschauen wollen. Dann sehen wir eh wo wir stehen und dann wird ausgemacht, was wir erreichen wollen. Als erster Punkt. Bitte geben sie einen Überblick über die von Ihnen durchgeführten Instandhaltungstätigkeiten. Schätzen Sie Kostenintensität, Zeitaufwand. Etc., da bist jetzt glaube ich vor allem du gefragt.

A: Welche Tätigkeiten?

L: Ja genau

C: Ja wir schreiben das zusammen.

A: Den Fuhrpark hätten wie schon.

L: Den Fuhrpark schaue ich mir nicht an.

C: Ja die internen Fahrzeuge auch nicht oder?

L: Nein auch nicht.

C: Dann haben wir alles beisammen.

L: Jetzt zu den Gesprächen. Ich habe nur gehört, dass die in den verschiedenen Standorten ziemlich unterschiedlich ablaufen. Ihr kommt glaube ich jeden Freitag zusammen, da kommt glaube ich die Liste der Verbesserungen und besprecht was die Woche war und macht einen Plan aus, oder?

A: Grundsätzlich machen wir es jeden Tag in der Früh, 5-10 Minuten, mit der Instandhaltung und wir besprechen den Tages- und Vortagesablauf und was in der Nachtschicht war. Das ist einmal jeden Tag.

C: Also Tagesbesprechung kann man sagen, Aktuelles und was in der Nachtschicht dazu gekommen ist und was Priorität hat. Am Freitag dann die größeren Sachen, da ist dann die Produktion und die Instandhaltung dabei. Die Instandhalter gehen dann weg und wir bleiben noch und reden weiter aus. Und auch die Sachen vom Vorstand, wir geben dann Vorschläge, damit der auch sieht, wir haben und Gedanken darüber gemacht und das dann kommunizieren. Die Tagesbesprechungen sind eben so 5-10 Minuten und die am Freitag dann ca. eine Stunde.

L: Ok super passt. Teilnehmende? Ich glaube, da seit ihr ziemlich alle da oder?

C: Ja genau, alle da.

L: Passt also Inhalt der Besprechungen? Das ist das, was wir oben besprochen haben oder?

C: Ja genau

L: Wird das irgendwo protokolliert?

C: Ja genau, der Zettel sieht so aus.

L: Ah das ist so einer

A: Ja genau. Wie gesagt wir schreiben da alles zusammen auf einer Liste und von der Liste erstellen wir dann für die nächste Woche einen Wochenplan.

L: Ok

C: Ja der Zettel hat zwei Seiten und wir reimen uns dann daraus einen Plan für die nächste Woche zusammen. Zum Beispiel verschieben wir Prioritäten. Also das ist ein zentrales Dokument. Jetzt hängt nur noch der Wochenplan aus. Vorher hatten wir noch mehr Zettel hängen. Aber die sind immer oben geblieben, deswegen haben wir nur noch den Wochenplan und wir schreiben auch nur mehr realitätsnah, also was sicher geht. Dann hat der eben noch a 2. und a 3. Seite. Da sind dann die Sachen drinnen, die wir noch in der Pipeline haben, mit Prioritäten versehen von 1 bis 3. 3 ist die unwichtigste. Aber dann besprechen wir zum Beispiel im Herbst war eine Sache 3 und jetzt dann im Frühling rückt sie vor auf 1, das besprechen wir eben.

L: Ah ok, das ist eh ein sehr gutes System. Habt Ihr noch irgendwelche Ideen, was ihr an diesem System verbessern wollt?

C: Also das Vorschlagswesen. Also da müssen wir noch schauen. Dass die Leute auch wissen, wenn sie etwas sehen, wo sie den Vorschlag einbringen können. Wir können dann auch schauen, zumindest intern, von wem der Vorschlag gekommen ist, weil das motiviert dann auch die Leute. Zum Beispiel wenn Sie einen Vorschlag machen und das dann von der Priorität 2 auf 1 geht. Und dann halt die Dokumentation für uns, dass wir dann nichts vergessen und das dann vielleicht auch besser kommunizieren.

L: Wieviel so Zettel bekommt ihr ca. in der Woche?

A: Früher sind immer mehr gekommen, jetzt sind es weniger.

C: So im Schnitt ca. einer am Tag

A: Ja das wird passen.

C: Oder sagen wir so 2-3.

L: Ja sind auch ca. 100 Vorschläge im Jahr. Gut, also wenn ich jetzt den jetzigen Stand von den Besprechungen ansehe, denkt ihr, man sollte etwas daran verändern? Weil das läuft ja nicht so schlecht.

C: Wir haben auch vorher schon geredet. Potential würde ich sagen 4 und die derzeitige Situation ca. 8. Verbesserungen gerade beim Vorschlagswesen. Aber von der Struktur her sind wir ziemlich zufrieden.

L: Wir schauen uns das jetzt noch an, wie das die anderen machen, vielleicht kommt dann bei euch was dazu oder bei den anderen von euch.

A: Die erste Frage mit der Standardisierung, zielt das nur auf unsere Besprechungen ab oder allgemein?

L: Das sind nur eure.

A: Ja da hätte ich gesagt 7 und für Potential 5.

B: Also ich hätte gehabt erste Frage 9, dann 8 und 4

L: C du?

C: 8,7 und 3

L: Alles klar, super. So, Kosten sind jetzt nicht besonders hoch, schreibe ich 0. So jetzt Anlagenneubeschaffung, da geht's jetzt darum, dass, das ich jetzt, ich weiß nicht wie oft ihr neue Anlagen anschafft.

B: Es kommt immer wieder etwas dazu, also fast jedes Jahr.

L: Wenn jetzt ihr darauf denkt, wenn eine neue Anlage kommt, wird dann die Instandhaltung mit einbezogen?

B: Ja, also eigentlich alle, weil es müssen sich sowieso alle auskennen. Beim Metallschneider haben wir ein halbes Jahr herumdiskutiert was wir nehmen.

L: Ja das ist bei euch wahrscheinlich auch ein Sonderfall, weil sich jeder überall auskennen muss.

B: Ja genau. Wie gesagt, da wird viel darüber geredet.

L: Auf was schaut ihr bezüglich Instandhaltung, wenn ihr neue Anlagen beschafft? Schaut ihr ob ihr euch dabei auskennt oder ob ihr die Ersatzteile bekommt, das wäre

vielleicht ein wichtiger Punkt. Oder die Arbeitszeit, also wie kompliziert ist das Gerät aufgebaut. Also welche Punkte fließen da ungefähr ein?

B: Also einmal der Preis muss im Rahmen sein und mit dem Geld was wir haben, versuchen wir das Beste zu bekommen. Wir sind aber in so einem Spezialgebiet, dass wir es meistens gar nicht aussuchen können, weil es nur 3-4 Anbieter gibt. Weil die Branche ist ziemlich klein in Österreich, wie haben nur 4 Standorte. Es ist einfach keine Stangenware, das ist unser Problem. Aber meistens finden wir etwas passendes.

L: Inwieweit kann man eigentlich Wünsche äußern? Bekommt man den Brecher so wie er ist oder gibt es Modifikationen?

A: Also das ist oft ein Thema. Ich kann zwar einen Wunsch äußern, aber meistens kommt es nicht zur Realisierung. Du kannst ihm 10-mal schreiben, aber meistens tut sich nichts.

B: Man muss auch sagen, dass wir die meisten Modifikationen selbst machen. Aber da haben wir sicher noch Potential, dass wir bei der Vergabe unsere Wünsche genauer äußern. Auch zum Beispiel, dass wir möglichst gleiche Ersatzteile haben. Zum Beispiel Antriebe die wir schon im Haus haben, dass wir die gleichen wieder bekommen, weil wir da schon die Ersatzteile haben. Also da brauchen wir ein Pflichtenheft.

L: Da wäre es sicherlich schlau, die Instandhalter miteinzubeziehen.

B: Machen wir, machen wir. Also da merken wir halt was gut ist und was nicht, da tasten wir uns heran, reden auch viel mit Steirern, auch was eben Abdichtungen etc. angeht. Aber alles kann man halt nicht selbst machen, aber da sind wir dabei.

L: Das heißt ein Verbesserungsvorschlag wäre vor allem das Pflichtenheft oder?

B: Ja genau.

C: Also auf der Elektrotechnikseite passiert schon, also da gebe ich schon vor was wir wollen. Weil es bringt nichts wenn wir sechs verschiedene Hersteller haben und dann alles auf Lager legen müssen. Österreichische Firmen sind da einfacher, weil halt auch die Sprachbarriere wegfällt.

B: Ja genau, also da schaut man sehr wohl.

L: Gut, dann brauche ich eine Bewertung. Wollt ihr, dass da noch etwas vertieft wird? Also was ist eure Bewertung der Wichtigkeit, der Dringlichkeit und des Potenzials?

A: 10 9 5

B: 10 10 4

C: 10 8 3

L: Kosten einer Veränderung?

B: Naja sicher nicht die Welt, das rechnet sich, wenn das einmal einer macht.

L: Also, wenn ich hier 40 Wochenstunden ansetze, denkst du das passt?

B: Ja, glaube das passt.

L: Gut weiter geht's. Standardisierte Vorlagen. Ich denke viel vom dem was ihr mach basiert auf Erfahrung. Jetzt ist nur die Frage, was gemacht wird, wenn jemand in Pension geht, wäre das ganze Wissen weg. Es bringt hier nichts für jedes Lager eine Beschreibung zu machen. Aber man sollte Vorlagen erstellen, in denen grob das Wichtigste drinnen steht und die einem neuen Mitarbeiter eben bei der Orientierung helfen. Besteht so etwas schon?

C: Für gewisse Anlagenteile steht z.B. was vom Hersteller zur Verfügung, aber hausintern haben wir da nichts.

B: Wir kriegen eigentlich von der Doku her sehr viel mit von den Herstellern. Das wird von uns gefordert und das kriegen wir eigentlich auch immer. Da wäre halt Potenzial, dass wir die Intervalle gleich ins SAMA einspielen. Alle zwei Jahre oder so kommt sowieso der Hersteller, da er das große Service macht, da hat er die Teile auch schon alle mit. Das ist halt schwer bei den großen Maschinen, dass du das selber machst. Also da bedienen wir uns der Fremdfirmen. Für eine Schnecke brauche ich das nicht, aber bei einem Dekanter, der zu zerlegen ist, holen wir eine Fremdfirma. Das andere ist keine so eine große Sache, das machen wir selbst.

L: Passiert es oft, dass jemand der noch nicht so lange da ist, auch bei den einfachen Sachen, die du beschrieben hast, anruft, weil er sich nicht auskennt?

C: Naja das ist halt viel Übung, da kann es schon vorkommen, dass der eine oder andere mehr Unterstützung braucht.

B: Natürlich versuchen wir, dass solche Sachen immer der gleiche macht. So bekommen wir halt Leute zusammen, die sich in den Bereichen gut auskennen und ihre Spezialitäten werden ausgenutzt. Aber die Kommunikation ist immer wichtig.

L: Also in den Vorlagen ist das vermerkt, was vom Hersteller kommt.

A: Genau, so etwas eigenes haben wir nicht.

L: Denkt ihr es wäre sinnvoll, wenn man da etwas aufsetzt?

B: Wir müssen immer abschätzen: Was kostet es, was bringt es. Aber das wäre teilweise sicher gut, ja.

A: Ja, wenn halt einer jetzt acht Wochen sitzt und Anweisungen schreibt, die keiner liest, dann ist das halt auch nicht zielführend. Also wenn wir bei jedem Lagertausch den Lagertausch auch erklären und dokumentieren müssen, brauchen wir halt immer doppelt so lange.

B: Es wird bei komplizierteren Anlagen mehr bringen, bei kleineren eher weniger. Wir haben auch einen sehr geringen Wechsel bei den Instandhaltern, also wir haben wenig Fluktuation. Somit haben wir auch nur ganz selten eine Einschulungsphase.

A: Wir sind sicher offen für so etwas, aber wie gesagt wir müssen da immer abwägen.

B: Vielleicht können wir das auch gleich in die elektronische Maschinenkarte beim Lager dazuschreiben, also die wichtigsten Punkte, die etwas bringen. Also dass wir das gleich ausnutzen, ich sage einmal zum Beispiel jeweils ca. drei Punkte, die speziellen Sachen halt.

A: Wir müssen uns da eine ordentliche Regelung überlegen, wie die Daten eben gleich digital eingetragen werden können.

B: Genau das muss jeder gleich selbst machen, ich kann nicht jedes Mal in die Mappen schauen gehen, ob es irgendwas Neues gibt. Da haben wir eben die Schwierigkeit, dass wir ein paar IT-Affine haben und andere sind das eben weniger.

C: Und sicher müssen die Daten auch noch sein.

B: Ja, da sind wir sicher noch nicht fertig, da haben wir Potenzial, das wissen wir.

L: Gut, dann bewerten wir hier bitte einmal die Wichtigkeit, die Dringlichkeit und das Potenzial, dass wir hier standardisieren.

B: Würde hier 8,8 und 6 geben.

A: Würde für alle 7

C: Dass wir hier ein bisschen mehr mitschreiben, wäre wichtig, ja. Würde sagen 6 und 6.

Potenzial?

C: 4.

L: Könnt ihr den Zeitaufwand abschätzen, wenn hier standardisiert wird?

C: Es kann nur sukzessive gehen.

B: Das ist sicher ein hoher Aufwand und ein laufender.

L: Gut, nun zum nächsten Thema. Ich denke, ihr wisst Bescheid, wo die Engpassanlagen liegen oder?

B: In den Köpfen ist es bekannt und wir sind gerade dabei das zu dokumentieren. Das brauchen wir dann eigentlich nur mehr schnell durchgehen, das werden wir in der nächsten Zeit machen. Also haben wir noch nicht, aber ist zu machen.

L: Also sie sind bekannt, aber noch nicht dokumentiert?

A: Genau.

L: Und da wäre jetzt die Frage, ob hier eine Sensorik sinnvoll wäre, die zeigt, dass es der Anlage nicht gut geht. Also eine Temperaturmessung, Stromaufnahme,....

B: Da haben wir letztens darüber geredet. Also Stromaufnahme wäre hier sicher eine Sache, wo man Rückschlüsse ziehen könnte. Aber derzeit sind wir da wirklich noch ganz am Anfang und können da jetzt auch noch nicht wirklich etwas dazu sagen.

L: Gut, dann gehen wie weiter: Strategie. Welche Strategie wird verfolgt?

B: Mehr vorbeugend, weniger reparieren ist der Grundtenor für uns. Also wir können nicht genug vorher schauen, alles Reaktive ist viel mehr Druck.

L: Verbesserungsvorschläge haben wir glaube ich abgearbeitet, oder?

B: Ja genau, also diese Formulare gibt es.

A: Uns ist es halt lieber, wenn man es aufschreibt, weil wenn man es so zwischen Tür und Angel bespricht, vergisst man wider vieles.

B: Genau das System steht, also wenn jemand will, kann er es dort anmerken.

L: Das wird auch gut genutzt, oder?

B: Ja, das funktioniert gut. Wir arbeiten da eben immer hin, dass das schriftlich gemacht wird und nach und nach eben abgearbeitet.

L: Die Leitung hätte gerne, dass die Strategie mit dem Input aller Mitarbeiter geformt wird. Wie könnte so ein System aussehen? Ist das durch die Verbesserungskarten gut genug abgedeckt?

B: Da müsste es zwei Sachen geben. Also die Top-Down Ideen bzgl. der Sensorik usw., braucht es sicher weiterhin, also die Schulmeinung. Beispielsweise kam alles, was vorbeugende Instandhaltung ist, von Dr. Schütz. Wir brauchen auch immer wieder andere Zugänge, die müssen von außen kommen. Lernen von den Besten ist immer gut.

*Technisch kommt jetzt schon viel von unseren Leuten, wie gesagt z.B. durch die Verbesserungskarten.*

*C: Wie ist die Frage genau gemeint?*

*L: Es geht vor allem um die Strategieentwicklung und wie da die Leute besser eingebunden werden können. Also wie können wir da die Leute noch besser einbinden?*

*C: Ah ok. Das funktioniert aber Meinung nach mit den Verbesserungskarten und den Besprechungen schon gut.*

*B: Genau, ich denke der Fluss im Haus funktioniert bereits, den Input von außen gilt es halt zu erheben. Es gibt sicher für alles gute Ideen. Du merkst, wir sind da sehr lernwillig, das mit TPM ist für uns halt alles noch sehr neu.*

*L: Gut. Wichtigkeit, Dringlichkeit, Potenzial?*

*B: Ok. Ich würde sagen 7 7 6.*

*C: Ich halte mich da noch heraus.*

*L: Ok.*

*A: 5 5 4.*

*L: Super. IT-System ist geklärt. Sensorik machen wir am Schluss noch. Dann machen wir jetzt die Verantwortungen. Also wer macht was? Was sind formelle, was informelle Verantwortungen? Fangen wir gleich mit der ersten Frage zu diesem Kapitel an: Gibt es Zuordnungen, welche Tätigkeiten welcher IH-Mitarbeiter durchführen darf und welche nicht? Also gibt's da z.B. bei Schweißarbeiten gewisse Kursvoraussetzungen.*

*C: Wir haben zwei ausgebildete Schweißer für beide Verfahren.*

*B: Genau. Falls es irgendeinen Schmarren zum Schweißen hat, kann es jeder machen. Wenn es kritischer ist, nehmen wir eben den mit dem Kurs. Z.B. bei Sachen beim Dekanter. Aber sonst ist die Einheit so klein, dass wir uns nicht spezialisiert haben, das ergibt sich alles automatisch.*

*C: Es gibt aus der Praxis ein paar Zuständigkeiten.*

*B: Genau, aber die sind nicht fegehalten.*

*C: Im Prinzip kann jeder alles.*

*B: Nicht ganz so, der Spezialist ist immer besser, aber gehen tut es.*

*L: Das heißt eine Hürde für nicht zugelassene, z.B. Zertifikate, gibt es keine?*

*C: Nein.*

*L: Gibt es da noch Verbesserungsvorschläge?*

*B: Wir könnten da schon noch ein bisschen schauen, dass wir alle auf einen Stand sind. Aber sonst habe ich da keine Ideen, da warten wir, was von außen kommt.*

*L: Ok. Dann bitte noch die drei bekannten Bewertungen.*

*A: 5 4 4*

*B: 4 3 3*

*C: 6 4 5*

*L: Gut, dann noch zu den Zielen und Kennzahlen. Was sind ihrer Meinung nach die Erfolgsfaktoren einer Instandhaltung? Weil ich denke, dass wir hier noch keine wirkliche Kennzahl haben. Was ist der Erfolgsfaktor? Ist der Erfolgsfaktor, dass wir, abgesehen*

von der ganzen Kostenminimierung, immer mehr in die geplante Instandhaltung hineinkommen? Also wir können wir hier einen Erfolgsfaktor definieren, aus dem wir dann eine Kennzahl ableiten können, damit wir dann sagen können, wir sind in die letzten drei Jahren, in dem oder in dem besser geworden.

B: Erfolgsfaktoren für die funktionierende Instandhaltung in diesem Sinne sind die Planung, die Kommunikation und die Kontrolle. Es muss durchgängig ein schlüssiges System sein. Wie auch immer abgebildet oder aufgebaut. Das heißt wir benötigen Planung, ein Plan dafür muss natürlich vorhanden sein. Es soll nicht so sein, wie Herr X oft sagt: Alles lief nach Plan aber der Plan war schlecht. In der Planung ist alles dabei, das heißt, von der vorbeugenden Instandhaltung, oder wie die terminliche Planung oder die Ersatzteilplanung. Mit Kommunikation meinen wir jetzt, dass der der es machen muss, Bescheid wissen muss. Das muss auf eine gewisse Art kommuniziert werden. In diesem Fall gibt es einen Gruppenplan, somit jeder weiß, was zu machen ist. Wer, wie, was, wann? Und Kontrolle in dem Sinn, ob es erledigt, ausgetragen und geschehen ist. Das sind jetzt vielleicht Erfolgsfaktoren, die mit dieser Frage nicht gemeint sind, aber das ist halt meine Erklärung für eine funktionierende Instandhaltung. Es gibt ein bestehendes Instandhaltungsprogramm. Muss man das Bestehen nur austragen, die Kommunikation verstärken, das wird in jeder Firma anders sein. Ich glaube die Kommunikation bei uns geht so halbwegs, von der Planung her, sind wir noch nicht ganz fertig, da sind wir noch im Zwiespalt zwischen Elektronik und Papier, wir wollten das eigentlich mehr automatisieren am PC. Man hat nun den Zwischenschritt gewählt und sagt, die Erinnerung kommt aus dem automatischen Instandhaltungsprogramm und wir geben es dann in die Papierform, dort wird es bearbeitet und geht dann wieder zurück in die Automatik. Den Zwischenschritt mit der Papierform aber haben wir jetzt einmal gewählt. Wir versuchen momentan mit unseren bestehenden Mitteln, das Bestmögliche zu machen, und ich glaube so schlecht sind wir da nicht unterwegs.

L: Gut. Das heißt Messen, also wenn wir das Ziel haben, dass die Geplante hinauf geht, die Ungeplante hinunter, dann kann man dies sicherlich an der Zeit messen, oder?

B: Jetzt einmal anhand der Anzahl und in Zukunft sicherlich anhand der Zeit, also wann die Zeit erfasst ist. Wir werden dann sicherlich die Zeit messen oder man muss sich aufschreiben was man in den letzten sechs Stunden gemacht hat. Eine Vorbeugende und eine Reparierende.

L: Genau, das ist sicher das Relevanteste. Das man hier dann hergeht, es zusammenzählt und dort dann weniger Stunden herauskommen.

L: Hat sonst noch jemand was vermerkt?

C: Ich habe noch Personal hingeschrieben.

A: Genau. Erfahrung und Flexibilität.

B: Ja, genau, das ist halt ein anderer Ansatz. Auf jeden Fall, gar kein unwichtiger. Was hilft die beste Strategie, wenn man die Leute vernachlässigt.

L: Wichtigkeit bei der Definition von Kennzahlen.

B: Ich habe hier, 6, 5, 5.

L: Ok, passt.

C: Ich habe hier stehen: 5, 5, 5.

L: Passt. 5, 5, 5. Alles klar.

A; 6, 4, 6.

B: 4 4 3

L: Gut. Weiter geht's. Welche IH-Tätigkeiten werden derzeit vom Personal in der Produktion übernommen? Also bei TPM ist halt eine Idee, dass man autonome Instandhaltung macht, das heißt, dass im Prinzip der Anlagenbetreiber, der dort sitzt und wenn etwas ist, nicht die Instandhaltung holt und natürlich zu einem gewissen Grad selbst schaut, ob das Teil läuft. Und da ist halt die Frage, wie weit ihr da seid?

B: Also wir sagen hier beziehungsweise sehen es etwas zwiespältig. Da es nicht egal ist, wer dort schmiert, also nur die fünf Pumper hineinschmieren, das schafft jeder, aber schauen, dass das Fett auch dort hinkommt, wo es soll, macht nicht jeder. Das heißt Schmieren, ist nicht gleich Schmieren. Gleichzeitig Schmieren und Kontrolle. Also wenn jemand dabei ist, der sich auch etwas dabei denkt und die Gegebenheiten kennt, dann ist das uns mehr wert. Anlagenfahrer, die technisch bewandert sind, machen das sicher gut. Für gewisse Dinge haben wir es schon, also eben manche Schmiertätigkeiten. Leider ist uns da jetzt ein Guter ausgefallen. Für uns macht das auch nur Sinn, wenn der Anlagenfahrer auch Zeit für diese Tätigkeiten hat, aber da sind wir halt immer etwas knapp bemessen. Also wird schon gemacht, aber wir sehen da nicht so viel Potenzial, weil wir da personaltechnisch nicht so gut aufgestellt sind. Oder seht ihr das anders?

C: Nein ich sehe es auch so. Es hängt halt auch von der Ausbildung ab. Also da haben wir ein paar dabei, die tauschen auch einen Schütz oder eine Pumpe.

B: Aber wenn ich da einen Tischler habe, wird es halt schwierig. Aber da sind wir dabei dass wir erklären, dass derjenige das Problem hat, der die Anlage fährt und nicht der Instandhalter. Wenn dann etwas ist, dann frage ich halt „und habt ihr schon alles freigemacht?“ Also man muss da halt ständig dahinter sein. Aber wie gesagt, ich glaube die großen Änderungen sind hier bei uns nicht möglich.

L: Gute ich schreibe hier, dass schwer mehr übergeben werden kann, weil eben die Ressourcen knapp sind. Wie seht ihr also die Wichtigkeit, Dringlichkeit und das Potenzial, dass hier noch einmal genau geprüft wird?

B: 5 5 4, also nicht sehr wichtig.

A: Gut das ist jetzt wirklich für unsere Situation am Standort gemeint oder, also nicht allgemein?

L: Ja, genau.

A: Gut dann 4 4 5.

C: 2 2 2.

L: Vorher haben wir mit A kurz geredet, also die Engpassanlagen sind bekannt und werden in Kürze in den Maschinenkarten vermerkt, oder?

A: Genau, das ist in Arbeit.

L: Ist es möglich, dass man mittels Sensorik den Zustand ermittelt?

B: Ist schwierig, sage ich mal. Also gewisse Sensorik ist schon vorhanden, z.B. Drehzahlwächter, die überprüfen, ob sich die Schnecke wirklich dreht. PT100 Lagertemperaturüberwachung, Vibrationsmessgeräte haben wir auch, Stromwächter.

*Das ist alles im Leitsystem zusammengeführt. Wenn da etwas anspricht, kommen auch Störmeldungen, die warnen, wenn z.B. die Temperatur zu hoch wird.*

*L: Aber hilft diese Sensorik wirklich schon präventiv zu reagieren?*

*A: Naja was hier als einziges wirklich funktioniert, ist die Temperaturmessung.*

*B: Ja genau, also wenn die hoch wird und das beim Lager nach dem Schmieren nicht besser wird, dann wissen wir natürlich was los ist. Da hilft es schon sehr. Beim Brecher ist es schwer, weil es kann halt immer ein Knochen auch sein. Wir denken halt immer es gibt nichts für uns, das wird auch nicht ganz schwierig. Aber die normalen Sachen sind für uns halt schwer einzubauen. Da ist es glaube ich besser, wie verbessern die Sichtkontrollen etc.*

*L: Also die optische ist auch schon eine Zustandskontrolle, es gehört halt wirklich regelmäßig erledigt.*

*B: Ja genau so sehen wir das auch, da haben wir sicher noch Potenzial. Aber wenn da einer kommt und sagt wir müssen das Getriebe tauschen, nur weil es 20 Jahre alt ist, ist das auch falsch. Wir müssen da halt genau den Zustand feststellen und dann entscheiden, wie wir weiter machen. Also wir setzen da vermehrt noch auf Sichtkontrolle. Ein bisschen ein Potenzial ist bei den Sensoren sicher vorhanden.*

*A: Aber dort, wo es Sinn macht, sind Sensoren eigentlich schon eingebaut. Deshalb eben auch der Vorschlag, dass man hier wieder auf Messen fährt, um zu sehen, ob es da was für uns gibt.*

*B: Absolut, wir müssen halt die großen Lagerschäden unbedingt verhindern. Wir haben da einmal ein falsches Fett verwendet, das hat zu einem Lagerschaden geführt. Aber wenn wir da genau hineinschauen ob es eh nicht verkokst usw. dann kann man hier sicher viel verhindern. Vor allem bei den schnelllaufenden, wenn da was trocken ist, ist es sofort durch.*

*A: Die schnelllaufenden Maschinen haben eigentlich eh alles drinnen, was möglich ist.*

*B: Bei den Eigenbaumaschinen muss man halt sagen, da waren in den letzten 10 Jahren keine Schäden, warum sollten wir da viel Sensorik einbauen? Also wenn ich keine Schäden habe, muss ich nicht viel überlegen.*

*A: Die Störmeldungen werden halt auch dokumentiert, sodass man nachschauen kann, was da in der Vergangenheit schon passiert.*

*B: Da ist halt der große Vorteil, da kann man sich auf die Daten verlassen und nicht auf irgendwelche Aussagen. Also wie gesagt da wird Potenzial da sein, aber ich denke halt nicht so viel.*

*A: Man muss halt nicht übertechnisiert sein, so wie er sagt, Sichtkontrolle reicht oft. Also es gibt sicher Möglichkeiten, aber alles mit Sensorik zupflastern ist meiner Meinung nach nicht der richtige Zugang.*

*B: Nachteil ist halt auch, wenn das Kabel des Sensors kaputt ist, fährst du keinen Meter mehr.*

*A: Von meiner Sicht aus kann ich das halt schwer bewerten, weil ich nicht sagen kann welche Sensoren es da überhaupt alles gibt.*

*B: Ich habe 5 4 4, weil ich eben pessimistisch bin dass wir da viel verbessern können.*

*A: Ich halte mich dann an dich und sage auch 5 4 4.*

*B: Ich bin wirklich gespannt auf den Vergleich unter den Standorten, vor allem was eben SAMA angeht.*

*L: Ja, das schauen wir uns mit A jetzt noch an.*

*B: Es wäre wichtig, dass du auch ein Gefühl für die Software bekommst, weil da müssen wir halt schauen ob da nicht eine Veränderung notwendig wird.*

*L: Gut, dann danke ich euch für eure Zeit.*

*B: Gut, dann schaut euch noch das SAMA an.*

## **Interview 2, 3 Teilnehmer plus Moderator**

*L: Gut. Das erste was wir uns anschauen wären die Besprechungen, die Regelmäßigkeit davon, was der Inhalt ist. Also wie oft werden Instandhaltungsbesprechungen abgehalten?*

*B: Allgemein?*

*L: Ja, genau.*

*B: Täglich.*

*L: Täglich?*

*B: Ja.*

*L: Wie lange dauern diese circa?*

*B: Gute 10-20 Minuten.*

*B: Bei mir draußen im Betrieb, nehme ich die Mitarbeiter von der Nachschicht mit auf die Tafel. Da wird erklärt, dass und das ist gut, das fällt an. Und wir selbst treffen uns in der Früh um sieben Uhr mit der Betriebsleitung, mit der Instandhaltung, dem Elektro- und Schlosserchef, und da wird ebenfalls besprochen, was anfällt, das ist zu machen, das ist aufgetreten und daraufhin wird dann die Einteilung getroffen.*

*L: Ok, das heißt, das ist die Besprechung, von der wir gerade gesprochen haben. Da bist du dabei, und du gibst das weiter, was von deinen Leuten gekommen ist.*

*B: Ja, genau.*

*L: Das heißt, wir haben die Teilnehmenden nun geklärt.*

*A: Was halt in den 24 Stunden angefallen ist und nicht sofort gemacht werden muss.*

*B: Das heißt wenn ich in der Nacht hinein muss, dann rufen sie natürlich auch an. Sonst repariert es die Bereitschaft.*

*L: Ja, alles klar. Bedeutet, wenn es akut ist macht ihr es sofort, sonst wird es in der Besprechung abgehandelt. Das heißt somit, dass der Inhalt von Besprechungen Sachen betrifft, die laufend zu erledigen sind aber nicht akut sind.*

*B: Ja, genau.*

*L: Wird das auch protokolliert? Wie läuft das in etwa ab?*

*A: Also, über das Programm SAMA. Das wird dort erfasst. Wenn es die Elektrik betrifft, protokolliert dies der Elektriker bspw. Wenn ein Mitarbeiter vorne sagt, dass das und das*

*kaputt gegangen ist, dann gehe ich mal schauen, und wenn ich ein Ersatzteil benötige, fasse ich es im Lager aus, protokolliere es, dann erfolgt der Einbau und somit ist der einzelne Auftrag dann abgeschlossen.*

*L: Ok, alles klar. Ihr geht in den Besprechungen her, und sagt, das und das muss gemacht werden muss.*

*A: Ja, das sieht man dann im SAMA. Wobei man sagen muss, dass montags immer unsere große Besprechung ist. Besprochen werden dann Themen wie die Instandhaltungen, oder Sachen die die einzelnen Abteilungen machen müssen. Und unter der Woche, also ab Dienstag, erkennt man dann, ob das schon erledigt ist, was alles noch anfällt.*

*L: Ok, somit ist der Montag der Ausgang für die weiteren kleineren Besprechungen, wo definiert wird, wer was macht. Gibt es hier Vorschläge zur Verbesserung. Im Sinne dessen, dass man sich die anderen Standorte ansieht, und schaut wie es dort abläuft, bezüglich der Dokumentation, der Teilnehmenden, die Weitergabe der Informationen. Habt ihr da irgendwelche Vorschläge? Also direkt auf den Punkt „Besprechungen“ bezogen?*

*C: Wir haben jetzt eine Teamtafel, dann kann jeder Mitarbeiter hinaufschreiben, was seine Verbesserungsvorschläge sind.*

*L: Genau, zu dem Thema kommen wir dann etwas später. Also ich meine jetzt direkt in den Besprechungen.*

*A: Man schreibt halt ein bisschen was mit, aber wenn es dringend ist, muss ich es gleich erledigen, noch vor der Besprechung.*

*L: Passiert es manchmal, dass wenn etwas in der Besprechung besprochen wurde, dies nicht direkt in SAMA übertragen wird und man dann Ausreden hört wie „Das habe ich nicht gewusst?“.*

*A: Nein, das funktioniert ziemlich gut.*

*B: Es wird eben mit den Kollegen besprochen was gemacht wurde, Priorität hat eben immer, dass die Anlage nicht steht.*

*L: So nun zu dem Punkt der Bewertung. Eins ist total unwichtig, zehn sehr wichtig. Würdet ihr es als wichtig erachten, wenn Besprechungen über die gesamte TKV standardisiert werden würden, oder sagt ihr das ist zu spezifisch für den einzelnen Standort?*

*C: Ich denke, dass eine Standardisierung wichtig wäre.*

*A: Ich denke, dass man bspw. Burgenland mit uns schwer vergleichen kann. Allein die Fläche, die Größe, ist ein komplett anderes Konzept als bei uns.*

*L: Ja, ist verständlich. Ihr habt viel mehr Mitarbeiter, mehr Schienen usw. Aber nun geht es mir bitte um die Bewertung der Standardisierung über die gesamte TKV, nicht um den einzelnen Betrieb, da wie bei euch, Besprechungen im Standort selbst, bereits standardisiert sind.*

*A: Also deine Frage betrifft nun die Standardisierung über die gesamte TKV, über alle drei Standorte?*

*L: Ja, genau.*

*A: Unser System passt, was die anderen machen ist schwer zu sagen.*

*B: Etwas schwierig zu sagen. Kommunikation ist sehr wichtig, wir kommen viel zusammen, um zu besprechen. Aber wie es die anderen machen? Wie sie das machen, wie viele teilnehmen?*

*L: Ok, dann gehen wir so vor, dass wir die Bewertung weglassen. Ihr seid mit dem System auf diesem Standort zufrieden und ich werde mir die Ergebnisse der anderen dann ansehen und vielleicht decken wir Sachen auf, die wir auf die anderen/auf euch übertragen können. Oder?*

*A: Ja. Mir ist halt wichtig, dass ich genaue Informationen bekomme. Also was ist ausgefallen, wann, wie war der Fehler usw.*

*L: Ok, deshalb schreibe ich somit auf, dass der Stand so wie er ist gut ist und die direkte Kommunikation sehr wichtig ist.*

*C: Ja, genau.*

*L: Nun zum Punkt der Anlagenneuanschaffungen. Inwieweit wird das Instandhaltungspersonal bei Anlagenneuanschaffungen bzw. bei größeren Umbauarbeiten miteinbezogen? Also worum geht es im Genauen, haben die etwas mitzureden. Beispielsweise wenn sie sagen, dass kostet nun 20% weniger, aber es ist bspw. deutlich wartungsintensiver, weil jedes Teil zum Ausbauen doppelt so lange braucht als sonst. Um solche Sachen geht es nun in diesem Punkt, bitte. Also, wird das IH-Personal in die Planung bei Anlagenneuanschaffungen miteinbezogen?*

*A: Also eine elektrische Debatte haben wir schon, dass sie mit uns besprechen und sagen, was eingebaut wird bzw. welche Komponenten eingesetzt werden und mechanisch werden natürlich auch die Schlosser miteinbezogen. Also es erfolgt schon eine Kommunikation.*

*L: Wird kommuniziert oder könnt ihr sagen ...*

*B: Es wird schon kommuniziert, aber ich hätte es gerne verstärkter, die Miteinbeziehung. Die Erfahrungswerte die vorhanden sind, sind sollen auf alle Fälle mehr miteinbezogen werden. Dies hätte ich, wie gesagt, schon gerne intensiver.*

*L: Es ist so, dass ihr für die Anlagen ziemlich wenig Anbieter habt, oder? Es gibt, denke ich, für die gewissen Maschinen, eine Handvoll Anbieter, und dann seid ihr natürlich ein Stück weit beschränkt.*

*A: Ja, genau.*

*L: Also, Elektrik wird miteinbezogen. Alles Mechanische machen die Schlosser. Und wichtig ist natürlich auch, dass und wie man darüber redet.*

*L: Klar.*

*A: Ja, genau. Wir haben ja auch unsere Tafel, wo jeder Verbesserungsvorschläge, Anregungen, Informationsvorschläge einbringen und entnehmen kann. Und dort kann wirklich jeder notieren, was er sich denkt, vorstellt usw. Natürlich wichtig, dass man sich dies auch anschaut und darüber gesprochen wird.*

*L: Gut. Was sind dann instandhaltungsrelevante Charakteristika bei Neuanschaffungen? Bspw. Bei der Elektrik? Schalter, wurde gesagt. Welche Komponente in etwa? Ungefähr in drei Worten.*

*B: Stahl, Rostkomponenten. Was man gerade in Einsatz hat und dann einheitlich mit dem. Meistens wird ein Schaltraum gemacht, mit einem Verteiler dazu. Dann die großen Deckenschalter, dass das einheitlich mit dem Lager abläuft.*

*C: Vereinheitlichung, genau.*

*A: Vor allem wichtig die Vereinheitlichung. Dass Neuanschaffungen mit Teilen im Lager einheitlich sind.*

*B: Weil im Lager ist eine Marke vorrätig und wenn man dann eine andere anschafft, passt dann nichts zusammen.*

*L: Bezogen auf die Vereinheitlichung. Spricht ihr da auch mit den anderen Standorten oder schaut ihr nur intern auf die Steiermark bezogen?*

*C: Das war vorher nicht so, die Kommunikation untereinander kam erst jetzt mit Kaizen. Es wird ja jetzt auch im Interesse des Konzerns sein, denn die Menge macht den Preis. Wenn wir die gleichen Getriebe haben, schicken wir eines hinaus oder ihr eines herein, das wäre schon gut so.*

*L: Das ist mir bspw. in Oberösterreich bereits aufgefallen. Dass sie irrsinnig viele Motoren lagernd haben, die ganz leicht unterschiedlich sind. Vielleicht wäre hier gut anzufangen, auch über die Standorte hinweg zu schauen, was ist dort im Lager bereitgestellt etc. Ok, das heißt, nachdem Lagerbestand wählst du vielfach die Komponenten aus, die einheitlich sind – Lagerbestand innerhalb der Stmk-TKV.*

*L: Wenn nun bspw. eine neue Anlage in Betrieb geht, wird hierbei die Instandhaltung miteinbezogen?*

*A: Ja, die sind immer mit dabei. Auch schon beim Aufbau.*

*C: Wenn wir das machen, machen wir es während der andere Prozess weiterläuft. Wir haben nie einen Stillstand. Wir müssen halt immer schauen, dass wir zwei Wege haben, falls einer ausfällt.*

*L: Ja, verständlich. Wenn bei euch mal was ausfällt, ist das natürlich besonders kritisch, speziell im Sommer. Gut, also gibt es Ideen zur Verbesserung bei Anlagenneuanschaffungen? Zum Beispiel das der Einbezug der Mitarbeiter noch stärker wird?*

*B: Ja, genau, das ist natürlich sehr wichtig. Und die Erfahrungen der Mitarbeiter mitberücksichtigen.*

*L: Das heißt, ich schreibe hier noch auf einen noch größeren Miteinbezug der Produktion und der Instandhaltung.*

*A: Ja, genau. Ich meine, das machen wir bereits aber viele Leute, viele Ideen und Ansichtsweisen. Dem fällt dies dazu ein und es gibt Mitarbeiter, die seit 30 Jahren im Betrieb sind natürlich kann man hierbei von jedem etwas lernen.*

*L: Ok, und was ich hierzu auch noch vermerke ist, dass man sich den Lagerbestand über gesamt TKV ansieht. Was, ist wo und wie viel lagernd. Stichwort Lagerbestand der gesamten Gruppe.*

*L: Ok, nun benötige ich bitte einen Wert. Bezogen auf Wichtigkeit des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung? Eins steht für vollkommen unwichtig, 10 für wichtig?*

B: 10. Ohne Leute kannst du nichts machen. Die Erfahrungswerte der Mitarbeiter sind extrem von Bedeutung. Die Leute bringen das Geld auf gut Deutsch gesagt.

L: Gut, also notiere ich bei jedem eine 10 bezogen auf die Wichtigkeit. Nun zur Dringlichkeit. Also wenn man sagt es ist zwar wichtig, aber es muss nicht zwingend jetzt sein, ist es nicht besonders dringlich. Nur kurz zu eurer Information: Bei den Elementen habe ich eine Wichtigkeit, eine Dringlichkeit und noch das Potenzial. Bspw. wenn man sagt, dass es eine hohe Wichtigkeit, hohe Dringlichkeit hat und ein hohes Potenzial hat, wird natürlich als erstes angegangen. Das heißt, ich erstelle hier dann Prioritäten und dafür benötige ich nun die Bewertung. Also wie hoch ist die Dringlichkeit, dass sich das gleich einmal ändert?

B: Sofort. Es wird ja sehr viel investiert.

A: Der Einbezug ist jetzt schon viel stärker als noch vor Jahren. Es sind da immer viele gute Ideen darunter.

L: Gut, also ich brauche nun für die Dringlichkeit bitte eine Zahl.

B: 8 – für uns alle.

L: Wie viel Potenzial sieht ihr darin noch?

C: Ich sage immer, wenn die Personen merken, dass sie ernst genommen werden, motiviert man sie viel mehr.

B: Ich sehe da schon großes Potenzial.

A: Wenn du dir das entsprechend einrichten kannst, also für die nächsten 10-15 Jahre, dann hast du schon den Anspruch, dass das passt.

L: Eine Zahl?

B: Eine 10.

C: Ich stehe da voll dahinter.

A: Ich auch.

L: Dort unten stehen immer die Kosten der Veränderung. Das ist schwer einzuschätzen bzw. ob man die Kosten von so was abschätzen kann, das ist alles Zeit. Da muss ich mir noch eine Vorgehensweise überlegen. So, weiter zu den standardisierten Vorlagen.

L: Da geht es jetzt darum: Ihr habt jemanden seit 30 Jahren im Betrieb, der sich bei jeder Maschine auskennt. Was macht man, wenn derjenige in Pension geht? Da könnte es Sinn machen, standardisierte Vorlagen zu erstellen, in denen dieses Wissen gesammelt wird. Gibt so etwas bereits?

C: Für die Schlosserei ja.

A: Ja eigentlich auch, weil ohne Schaltplan geht da nichts mehr. Dann muss halt jeder selbst schauen, weil die Fehler halt immer ein bisschen anders sind. Man hat da nie ausgelernt.

C: Ja also wir haben alle Pläne immer da.

L: Gibt es jemanden, bei dem ihr denkt er ist unersetzbar?

A: Nein wir tauschen uns immer aus und jeder macht immer alle Reparaturen, also es kommt nicht vor, dass jemand nur Brecher macht zum Beispiel.

C: Genau es ist eben wirklich so, dass man nie ausgelernt ist.

B: Genau auch unter den Schlossern, da braucht halt der eine oft eine halbe Stunde, der andere eine Stunde. Derjenige ist dann aber wieder woanders schneller.

L: Es geht auch nicht um eine Bewertung der Leute, sondern wenn jemand neu ins Unternehmen kommt. Das Ziel wäre eben, soviel Wissen wie möglich für diese neuen Mitarbeiter zu dokumentieren.

A: Aber wie willst du das machen? Also abgesehen davon, dass ich ihm den Plan geben kann, ist es halt Übung. Nach zehn Mal zusammenbauen bin ich halt sicher schneller als beim ersten Mal.

C: Nein also das Problem haben wir wirklich nicht, dass einer nicht in Pension gehen „darf“.

L: Natürlich, das war absichtlich überspitzt gesagt.

B: Gewisse Sachen, die immer gleich gemacht werden könnten wir sicher dokumentieren, aber richtig gelernt wird es eben erst beim Machen.

C: Wichtig ist halt die Kommunikation unter den Mitarbeitern, dass man eben fragt „Wie hast du das gemacht?“. Das finde ich sehr wichtig.

A: Schlecht wäre halt, wenn jeder Schlosser nur für eine Abteilung zuständig wäre, dann hätten wir das Problem, das du meinst. Nachdem aber jeder alles machen muss, kommt er überall hin und lernt alles.

C: Es ist egal, wer Bereitschaft hat. Wenn ein Problem anfällt, muss er her, also muss er auch überall einsatzbereit sein.

L: Das heißt, das Instandhaltungspersonal kann überall und jederzeit eingesetzt werden?

A: Ja genau.

L: Die nächste Frage ist „Was sollte eine optimale Vorlage zur Durchführung einer IH-Tätigkeit alles enthalten?“. Wir sind jetzt darauf gekommen, dass viel Erfahrung notwendig ist, aber die Pläne tc. Sind von allen Maschinen da, oder?

A: Genau, Schaltpläne auch.

L: Ok. Also viel mehr sollte eine Vorlage auch nicht enthalten, weil es eurer Meinung nach nicht standardisierbar ist. Gibt es da Verbesserungsvorschläge?

C: Nein, ich denke viel mehr kann man da nicht machen.

A: Genau. Solange wir es eben nicht so machen, dass jeder immer nur eine bestimmte Sache macht.

L Gut, also bitte die Wichtigkeit bewerten.

A: 2.

L: Dringend?

A: 3,5.

L: Potenzial?

A: 3,5

L: Alle einverstanden?

B: Ja.

C: Ich auch.

L: Dann zum nächsten Thema: Geplante Instandhaltung. Ihr kennt denke ich die Engpassanlagen, oder?

C: Wie meinst du?

L: Also ihr wisst, welche Teile nicht brechen dürfen, da ansonsten die Anlage steht? Ich denke vor allem die Förderschnecke ist hier ein Problem, oder? Denn bspw. von den Sterilisatoren gibt es ja mehrere.

C: Ja genau, aber die kann man reparieren. Wenn aber die Getriebe des Scheibentrockners kaputt werden und wir das nicht auf Lager haben, stehen wir drei bis vier Monate.

L: Also diese Engpässe sind bekannt?

B: Genau das ist bekannt.

A: Wir kontrollieren da auch das Öl immer wieder auf Späne etc.

L: Genau das ist das Thema, gibt es grundsätzlich Möglichkeiten, den Zustand der Anlagen mittels Sensorik festzustellen?

A: Ich weiß ehrlich gesagt nicht genau, welche Möglichkeiten es da gibt.

C: Naja Stromüberwachung etc. gibt es natürlich alles.

A: Bei der Geflügelmühle, und generell bei den Mühlen haben wir schon Temperatur- und Stromaufnahmesensorik im Einsatz, also die hilft schon sehr.

L: Gut, also das sind auch die Sensoren, mit denen man den Anlagenzustand feststellen kann?

C: Genau, zum Beispiel mit den Temperaturmessungen weiß ich, wenn wir da z.B. auf 120°C kommen, haben wir irgendein Problem.

B: Wenn du halt die ganzen Lager überwachen wirst, geht das halt in die Kosten. Da reden wir auch von einem Computerprogramm, das du gleich dazukaufen musst.

A: Man muss aufpassen, unser Betrieb hat eben bei Staub, Temperatur etc. seine Eigenheiten, bei uns würden dann die Sensoren halt immer zu sein, deshalb ist das bei uns eine schwierige Sache. Ich sage da müssten wir bei den großen Anlagen bleiben, weil bei den ganzen kleinen Motoren würde man nicht mehr fertig.

C: Wenn es bei den großen Teilen was gäbe, das wäre sinnvoll, aber das muss eben wie gesagt die Umgebungstemperaturen etc. aushalten.

L: Ich habe jetzt mal geschrieben, dass es bei den großen Anlagen mehr Sinn macht und an die Umgebungsbedingungen angepasst sein muss.

C: Ja ich sage mal, die Ölkontrollen machen schon Sinn.

B: Wir kennen unsere Anlagen auch schon gut, wir laufen mit offenen Augen durch die Firma und wissen eben schon, wo man mehr schauen muss.

L: Die Sensorik, die schon vorhanden ist, wird die in das Prozessmanagement eingespielt, so dass man es vom Leitstand aus sieht?

A: Ja, das passiert bereits und es sind automatische Abschalter z.B. für die Übertemperatur bei der Geflügellinie drinnen. Was noch nicht geht, ist das man sagt man nimmt die Stromaufnahme auf und ab zwei Ampere wird abgeschaltet, das geht noch nicht, das wäre was für die Neuanlagen. Das geht halt nur bei neuen Anlagen, wo echt alles sauber ist und man das Ganze von Grund auf machen kann. Es ist halt vom

*praktischen her auch schwer, weil wenn ich angerufen werde, dass die Schnecke steckt, dann geh ich hin und drehe halt in die andere Richtung. Da kann es halt sein, dass dort ein Metallteil drinnen ist und das muss sich lösen. Da nimmt der Sensor halt Riesenwerte auf und würde sagen, dass es kaputt ist, aber wir müssen das so machen.*

*B: Es ist halt schwer sich das wo abzuschauen, weil bei uns halt andere Bedingungen sind. Es wäre halt super, das einmal wo zu sehen, wie es auch bei uns funktionieren kann.*

*C: Also bei Neuanlagen sehe ich das positiv, aber wenn man jetzt alles nachrüsten müsste, wäre das der Super-Gau.*

*B: Naja es ginge halt um die Engpassanlagen, da wäre schon zum Schauen, z.B. bei den Getrieben.*

*C: Ja, man muss aber immer schauen ob es auch einen Sinn für uns hat. Weil sonst sind es nur Zusatzkosten für uns.*

*B: Genau ist zwar klasse alles, aber wenn es dann wieder gleich kaputt ist, ist es halt nicht sinnvoll.*

*L: Ideen zur Verbesserung sind also, dass es vor allem bei Neuanlagen angeschaut werden sollte?*

*A: Genau also vor allem bei den größeren Komponenten.*

*L: Gut, wie seht ihr die Wichtigkeit davon?*

*B: Ich finde das schon wichtig, also ganz oben 10.*

*C: Ganz oben, ja.*

*A: Auch 10.*

*L: Ist es dringend, dass hier schnell etwas passiert?*

*C: Würde sagen 4.*

*A: Auch so ca., vielleicht 5.*

*B: Schließe mich auch an.*

*L: Das Potenzial, wenn hier etwas geändert wird?*

*C: Das gehört eben auch mit dem Anbieter durchgesprochen, ob hier etwas möglich ist für uns. Die Standhaftigkeit der Sensorik muss halt auf lange Zeit gegeben sein. Wenn die Überwachung nur ein halbes Jahr hält bringt es halt nichts.*

*A: Das kann man eben erst sagen, wenn man weiß was es alles gibt.*

*B: Ich sehe da für die Engpassanlagen ein sehr hohes Potenzial.*

*L: Eine Zahl?*

*A: 10.*

*L: Alle?*

*B: Ja.*

*L: Gut, Strategie. Welche Strategie wird verfolgt?*

*B: Jeglicher Stillstand ist zu vermeiden.*

*L: Das war auch bei den anderen Interviews die Antwort.*

*C: Die Anlage muss laufen, egal wie.*

C: Genau für die Verbesserungen haben, wie halt die teamtafeln, dass jeder gleich aufschreibt, wenn ihm was auffällt.

L: Ja die habe ich schon gesehen.

L: Wie oft ändern sich die Abläufe bei euch in der Produktion oder Instandhaltung.

B: Es ändert sich nur das Material, die Abläufe bleiben eigentlich gleich.

L: Wie erfolgt der Wissensaustausch zwischen der IH und der Betriebsleitung?

C: Täglich eigentlich, also da sprechen wir persönlich. Ich rufe dann halt den Teamleiter der Instandhaltung an, was zu tun ist.

L: Wie könnte eine Entwicklung im Gegenstrom der Instandhaltung erfolgen. Die Leitung hätte gerne, dass Verbesserungen auch von den Leuten in der Instandhaltung und Produktion eingebracht werden. Ich glaube das sind die Teamtafeln, die da verwendet werden und gut funktionieren, oder?

B: Genau da schauen wir halt was es gibt an Verbesserungen.

C: Genau wir müssen halt auch schauen, was davon wirklich umsetzbar ist.

B: Genau da hatte ich eben die Idee da beim Pilettieren oben am Überlauf eine Kamera anbringen, weil dann müssen wir da nicht immer rauflaufen. Da hatten wir schon oft Probleme.

L: Genau dafür sind die Tafeln da denke ich.

B: Ich sage auch immer zu allen Schichten, wenn euch was auffällt, schreibt das bitte unbedingt auf, am besten auf die Teamtafeln.

C: Ja da haben wir eben auch gesagt, dass das Ganze unterschrieben werden muss, also dass derjenige gelesen hat dass es da ein Problem gibt. Dann kann keiner sagen, ich habe das nicht gewusst.

L: Das heißt die Entwicklung im Gegenstrom funktioniert durch dieses Verbesserungswesen. Gibt's da noch etwas anderes was besser gemacht werden könnte?

B: Nein eigentlich nicht.

L: Wie würdet ihr die Wichtigkeit bewerten?

B: Sehr wichtig das ist das Um- und Auf.

C: Genau, so dass wir halt frühzeitig eingreifen können.

L: Gut in einer Zahl?

B:10

C:10

A:10

L: Wie dringend findet ihr ist es, dass da was getan wird?

C: Eigentlich nicht sehr, da es ja gut läuft, 4.

B: Genau.

A: Auch 4.

L: Und das Potenzial in einer Zahl?

B: 10

A: 10

C: 10

L: *Wieviel habt ihr mit dem IT-System zu tun?*

A: *Ja eigentlich schon viel.*

L: *Gut, dann gehen wir das schnell durch. Welche Software wird eingesetzt?*

A: *SAMA*

L: *Wofür wird diese verwendet?*

C: *Aufträge, Zeitaufwand, Lagerstand*

L: *Das heißt die ganze Warenwirtschaft läuft auch über SAMA oder?*

C: *Betriebsstunden der Maschinen für die Wartungen.*

A: *Lagerstand haben wir schon, oder?*

L: *Ja. Sonst noch etwas?*

C: *Nein, also jetzt nicht im Detail aber für das verwenden wir es.*

L: *Ok. Wie zufrieden seid ihr damit?*

A: *Ich bin zufrieden, ich komme damit zurecht. Also ich muss meine Aufträge eingeben, die Stunden.*

L: *Ist es kompliziert?*

A: *Also es kann viel aber für meinen Zweck reicht es voll aus, also ich muss den Lagerstand nicht wissen, ich muss nur meine Aufträge buchen und dokumentieren und den Auftrag dann abschließen.*

L: *Hat es irgendeine Schnittstelle zu anderer Software? Also zum Beispiel zur Buchhaltung?*

C: *Ja das macht der X, aber das müssen wir bitte mit ihm reden, wie er das genau macht.*

B: *Der hat da seine Kostenstellen und gibt die dort ein, aber wie er das genau macht müssen wir ihn fragen.*

L: *Genau er hat es mir grob einmal gezeigt, aber Genaueres spreche ich dann mit ihm. Wurden bereits alle Teile der Software geprüft bzw. ist dies geplant? Ich habe im Burgendland gehört, dass es schwer ist gewisse Listen herauszufahren etc.*

A: *Ja die haben das noch nicht so lang, aber das kann wirklich viel das Programm.*

L: *Es braucht halt scheinbar ziemlich viel Einarbeitungszeit. Also ihr seid die Software so weit durchgegangen, dass ihr sagen könnt, dass sie den Zweck erfüllt, oder?*

C: *Genau.*

L: *Irgendwelche Verbesserungsvorschläge?*

C: *Nein eigentlich nicht.*

A: *Ich sehe offene Aufträge und geplante, das kann ich mir alles anschauen. Also ich finde, dass das ausreichend ist.*

C: *Ja meines Erachtens auch.*

B: *Genau, weil da sieht man wenn schon dreimal das gleiche Getriebe da reingegangen ist weiß man dass man da was tun sollte.*

A: *Genau das geht dann über die Maschinenummer sehr einfach.*

*B: Ja du musst es halt immer eingeben, dann funktioniert es super.*

*L: Wie würden sie die Wichtigkeit, Dringlichkeit und das Potenzial eines möglichen Umstieg auf eine andere Software bewerten?*

*C: 1*

*B: 1*

*A: Auch 1, also ich würde dabeibleiben. Jetzt haben wir uns da eingearbeitet und es passt einigermaßen.*

*L: Das heißt ich kann überall 1 hineinschreiben, oder?*

*C: Ja genau.*

*L: Gut drei Elemente noch, dann haben wir es. Verantwortungen: Gibt es Zuordnungen welche Tätigkeiten ein Instandhalter durchführen darf und ein anderer nicht? Das haben wir eigentlich schon geklärt, dass es da keine Hürden gibt. Das Einzige was genannt wurde, ist dass wenn ein Schlosser bestimmte Schweißprüfungen hat und ein anderer nicht, dann können nur die jeweilig Ausgebildeten die Sachen erledigen. Seht ihr das auch so?*

*C: Das Ziel ist hier, dass alle mit den Prüfungen auf den gleichen Stand kommen.*

*L: Gut dann dokumentiere ich das hier so. Die Zertifikate sind alle dokumentiert, oder?*

*C: Ja, die sind alle abgelegt.*

*L: Verbesserungsideen hierzu?*

*C: Eigentlich keine.*

*A: Nein.*

*L: Gut also eine klare Verteilung ist also eigentlich gar nicht gewünscht, da jeder alles können sollte, oder?*

*C: Ja genau, weil alle müssen in der Bereitschaft die Sachen richten können.*

*L: Ich schreibe also für alle Bewertungen 1 hinein, ist das ok?*

*A: Ja*

*C: Ja*

*B: Ja*

*L: Gut, nochmal zum Ziel, hatten wir denke ich schon...*

*B: Genau, kein Stillstand*

*A: Ja und eben die teuren Ausfälle vermeiden*

*L: Wie sehr ihr die Erfolgsfaktoren, dass eben kein Stillstand auftritt und teure Ausfälle vermieden werden?*

*A: Naja das Teil muss da sein.*

*B: Die Leute müssen da sein, das Wissen muss da sein.*

*A: Und die Zeit muss halt auch da sein, dass es repariert werden kann.*

*B: Genau es hilft halt nichts, wenn wir große Umbauten machen wollen und dann ist nur ein Elektriker da, das geht dann halt nicht.*

*L: Kommst du eigentlich oft in Stress?*

A: Naja das Problem ist halt, wenn es unvorhersehbar ist. Das ist halt nicht voraussehbar, wenn z.B. am Samstag eine Schnecke bricht, kann man es am Montag noch mitmachen, weil wir ja erst Montag um 13:00 Uhr wieder anfahren.

L: Also das passiert nicht oft, dass ihr dann am Montag erst um 17:00 – 18:00 Uhr anfahren könnt?

A: Naja es passiert schon, vor allem wenn eben die Teile nicht da sind. Aber oft kommt es nicht vor.

B: Ja es sind halt oft unvorhersehbare Sachen.

L: Gut, wie misst man das? Wie misst man, dass die Instandhaltung funktioniert?

C: Dass die Anlagen funktionieren.

B: Genau, das ist das Um und Auf.

L: Gut, also die Anlageverfügbarkeit.

B: Sehr kurze Ausfallzeiten, weil keine Stillstände ist nicht immer möglich, weil man nicht alles vorhersehen kann.

L: Werden die Ausfallzeiten eigentlich genau aufgezeichnet?

C: Das kommt jetzt bald alles, da sind wir dabei. Da läuft gerade der Prototyp auf der Geflügellinie.

L: Gibt es da noch Ideen zur Verbesserung?

C: Ich glaube nicht, da haben wir bereits einen hohen Stand.

L: Wie hoch ist die Wichtigkeit für euch mit der Messung der Kennzahlen?

C: Ich glaube vor allem für den Controller und auch für Arbeiter selbst, um sich eben selbst einschätzen zu können.

L: Ok, was würdest du da für eine Wichtigkeit geben?

B: 7

L: Dringlichkeit?

B: 5

L: Potenzial?

B: 7-8 sicher, dass wir da kostenoptimiert arbeiten ist wichtig.

L: Gut dann schreibe ich 7,5?

B: Ja.

A: Ich sehe die Zahlen auch gleich wie B.

C: Ich sage 8 für die Wichtigkeit, 6 für Dringlichkeit und Potential.

L: OK. Nun zum letzten Kapitel, der autonomen Instandhaltung, also wie viel wird von der Produktion autonom an Instandhaltungstätigkeiten übernommen und wie viel verbleibt noch bei den Instandhaltungsmitarbeitern? Die erste Frage ist, welche Arbeiten werden derzeit von den Produktionsmitarbeitern übernommen.

B: Wir machen die Schmiertätigkeiten, Schlägel tauschen. Also alles was mein Personal machen kann machen sie, also alles wo sie geschult sind. Also alle Verschleißteile tauschen und im Falle des Falles eben bei der Instandhaltung bei der Reparatur mithelfen, sofern es die Zeit zulässt.

L: Da haben wir jetzt die Frage, ob es derzeit Tätigkeiten gibt, die von der Instandhaltung übernommen werden und an die Produktion abgegeben werden könnten?

B: Also alles was gemacht werden kann, wird eigentlich gemacht.

L: Gibt es da Unterschiede zwischen den Schichten?

A: Nein eigentlich nicht.

*B: Das Personal tauscht sich eh durch, also meistens machen die Sachen immer die, die Nachtschicht haben.*

*L: Gibt es da Ideen zur Verbesserung?*

*B: Eigentlich keine nein.*

*L: Wie würden Sie die Wichtigkeit der Übergabe von Instandhaltungstätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter bewerten?*

*A: Also, dass die das selber machen meinst du?*

*L: Genau.*

*A: Sehr wichtig, also es entlastet halt die Instandhalter.*

*B: Ja aber eben nur das was sie auch machen können, weil sonst werden die nicht mehr fertig.*

*C: Meine Meinung ist, dass wir da in Zukunft eben auch ein bisschen mehr schauen. Wir haben da immer weniger Personal, da müssten halt Leute nachkommen die mechanischen Berufe gelernt haben. Das wäre aus meiner Sicht nicht schlecht.*

*A: Also der muss nicht alles reparieren, dafür ist die Bereitschaft da, aber rein nur von der allgemeinen Situation her.*

*B: Ja genau, so dass halt die Kleinigkeiten funktionieren.*

*A: Ja das ist derzeit halt echt stressig, früher hatten wir da halt andere Leute.*

*L: Was wäre mit der Idee, dass du A ihnen einfache Tätigkeiten zeigst?*

*A: Geht nicht, denn ich kann nicht mehr verlangen als Elektriker als dass sie schauen, ob der Schütz noch drinnen ist, ich kann sie nicht mit dem Schraubenzieher herumfahren lassen. Die Sachen, die auszutauschen sind, können sie halt elektrisch nicht machen. Die einfachen Sachen können sie, aber es ist halt super, wenn einer drinnen ist, der Elektriker gelernt hat, der kann dann ganz anders mit der Bereitschaft reden.*

*B: Weil wenn der Arbeiter sieht, dass sich Garnichts mehr dreht, muss er halt die Bereitschaft rufen.*

*L: Gut dann brauchen wir da jetzt noch eine Bewertung bitte. Bitte bewertet die Wichtigkeit der Übergabe von Instandhaltungstätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter.*

*B: 8.*

*A: Auch 8*

*C: Ebenso.*

*L: Die Dringlichkeit, dass da noch mehr übergeben wird?*

*B: 2,5*

*A: Ich schließe mich an.*

*C: Ich auch.*

*L: Potenzial*

*B: Ist sehr hoch, weil die Entlastung der Instandhaltung hoch ist.*

*A: Man muss halt aufpassen mit dem Übernehmen. Wenn ich sehe, dass auf einem Motor so viel Mehl darauf ist, dass ich ihn nicht mehr sehe, dann ist das seine Schuld. Aber etwas auszutauschen, das ist nicht seine Aufgabe. Also der Anlagenfahrer muss schauen, dass die Sauberkeit passt. Er hat auch die Berechtigung gar nicht, dass er den Motor abschließt.*

*L: Also seht ihr da geringes Potenzial? 1?*

*B: Genau.*

*A: Ja, 1.*

*L: Meine Herren, danke herzlich für die Zeit.*

*B: Ja gerne, danke für die Einladung.*

### **Interview 3, 3 Teilnehmer plus Moderator**

*L: Danke dass ihre euch die Zeit nehmt, ich bin Diplomand an der Montanuni in Leoben, meine Diplomarbeit ist, dass wir uns gemeinsam eine Instandhaltungsstrategie für die Vivatis überlegen Wir waren in Linz und beim Dr. Schütz. Er sagte was er sich vorstellt und das habe ich mit meinem Professor an der Uni Leoben abgestimmt, um welche Elemente wir uns kümmern. Ihr steht schon ziemlich gut dar, was die Ergebnisse vom Fragebogen zeigen.*

*Für sieben von 11 Elementen Elemente gibt es heute Fragen, ihr sagt mir wie wichtig, diese Fragen für euch sind*

*Erstens: Element ist die Instandhaltungsprävention:*

*Wie oft werden Instandhaltungsbesprechungen abgehalten?*

*A: Täglich bei der Morgenbesprechung mit den Schlossern um 06:00 Uhr in der Früh. Gehe um 05:45 zur Schicht und frage was ist. Materialtechnisch ist was möglich, Montag ist unser Hauptinstandhaltungstag, habe dazu ziemlich klassisch meine Notizen, schaue (zählt verschiedene Bereiche in der Instandhaltung auf und was notwendig ist): Der Montag ist unser Hauptinstandhaltungstag.*

*L: Dann heißt es morgen in der Kurzbesprechung, Her Wimmer....*

*A: Ja genau, schreibe zusammen wie das ganze abgearbeitet wird*

*L: Das heißt die Dauer von dem ist dann der Besprechung ist davon abhängig von dem was notwendig ist.*

*A: Überlege mir meist schon am Vortag, was ich tun soll*

*A: Überlege mir, wie arbeiten wir das ganze ab*

*B: Bei Morgengespräch um 07:15 Uhr, wo alle zusammen Betriebsleitung und Produktionsleitung und Schichtführer*

*L: Das ist täglich oder?*

*B: Ja wo ein Protokoll geschrieben wird. um den Wissensstrom weiter zu bringen in die Abteilungen zu bringen, Ja ...in jede Abteilung kommt ein Besprechungsprotokoll, damit die wissen, was ist los, was kommt auf uns zur*

*L: Das ist also die kleine Besprechung ich schätze, dass die kleine Besprechung mit dem Schlosser in fünf Minuten erledigt ist*

*B: Die andere 20 Minuten, je nachdem was besprochen wird*

*A: gehe auch jeden Tag durch die Firma, schaue wo es mangelt, wie ist der Werdegang von der Arbeit, weiß dann wann was fertig ist,*

*L: Das heißt der Mitarbeiter hat die Information, was ist zu tun und wann ist es zu tun*

*A: Auftrag wird komponiert, rennt über die Kostenstelle, Materialliste wird erstellt...hat dann die ganze Information, wird dann durchgerechnet in der Kostenstelle, es wird auch alles Material über die Materialwirtschaft geführt kopieren alles heraus. Ja der Auftrag*

*ist komponiert, einschließlich der Kostenstelle, geben den Mitarbeiter alles – gibt es Komplikationen wird angerufen*

*L: Und daraus holst du dir die Liste für den nächsten Tag*

*A: So sehe ich schon im Vorbeigehen ohne dass man zuviel Druck macht – ansonsten entstehen mehr Bröseln was passiert*

*L: Das heißt man protokolliert schon nicht viel was*

*B: Ja die Aufzeichnungen an von der Technik*

*A: Ich führe über Änderungen oder Teile wo man aufkaufen einen Bericht. Für Großreparaturen gibt es sowieso einen eigenen Bericht, habe angefangen mit einer Bilddokumentation, auf das was wichtig ist. Änderungen oder Teile, die man oft sieht, für die gibt es sowieso einen eigenen Bericht. Für die TKV gibt es vom Stand her nicht recht viel was passt, ich schaue immer auch auf die Lagerwirtschaft und die ganze Geschichte und versuche immer zu verbessern.*

*L: Nochmals zurück zu Besprechungen gibt es irgendwas, was verbessert werden könnte?*

*C: Die Problematik liegt meistens in dem, dass jeder mit seiner Arbeit schon reich bepackt ist und man muss ihn immer wieder auferreißen aus der normalen Arbeit. Für den Mitarbeiter ist es wichtig, was die Prioritäten sind. Mitarbeiter tragen es schön mit. Ein wenig ein PingPong Spiel – ich habe auch keine Freude, wenn ich allweil herausgerissen werde.*

*B: Wir sind sehr flexibel fast zu flexibel, springen von A nach B und dann auf Z*

*L: Leute wissen, was hat Priorität?*

*C: Das ist jeden klar, das wird auch besprochen. Jeder steht Habt Acht, machen fertig was geht.*

*L: Jetzt ist es so, dass bei euch die Besprechungen schon ziemlich standardisiert sind. Sie scheinen immer im selben Schema abzulaufen, was tadellos ist. Wie würdet ihr die Wichtigkeit der Standardisierung der Besprechung bewerten. Das heißt bei euch ist schon sehr viel standardisiert Wo würdet ihr die Wichtigkeit der Standardisierung einschätzen.!. 1 bis 10 ist unwichtig 10 ist sehr wichtig – so kann ich das dann clustern – bitte, wenn jeder das machen würde. Machen das bei jedem Element weiß dann, was ist wichtig was nicht. Das ist dringend – dann wird es als erstes angegangen.*

*C: Das heißt, wenn es bei uns schon standardisiert ist in großem Maße, dann hat es nicht so a Wichtigkeit*

*L: fällt mir auf, dass es da ungeschickt formuliert ist*

*B: jeder einzeln?*

*L: ja, Jeder einzeln*

*A: Für mich ist wichtig bei der Standardisierung, wir haben eine bestimmte Unordnung drinnen, geht mir selber am Geist dass ich so lange suchen muss, bis ich etwas finde Unordnung drinnen, geht mir selbst schon am Geist, do tät ich bei der Standardisierung schon noch Priorität setzen. Möchte ich mit meinem Nachfolger machen*

*L: Priorität*

*A: Acht*

L: *Dringend dass es gemacht wird?*

B: *Ja*

L: *Und das Potenzial tät das viel weiterbringen wieder von 1 bis 10 – täte dir das das Leben viel vereinfachen?*

A: *Lacht, ist Management ist eine riesige Belastung aber es wird der Rücken freier*

L: *Wenn es eine mögliche Veränderung wird, wie sind die Kosten abzuschätzen*

A: *Wie soll ich es sagen – ist jedes Mal ein bissl anders sind nicht abzuschätzen*

L: *Gut*

B: *Wichtigkeit bei der Standardisierung? Bin einmal in der Woche dabei bei den Besprechungen am Dienstag, kann man auch viel unter Tag kommunizieren, weil ich in der Nähe bin, wenn ich einmal in der Woche dabei bin bei der Technikerrunde, für mich ist es eigentlich schon standardisiert. Für mich passt es – es braucht keine weitere Standardisierung. Es passt für mich*

L: *Dann machen wir 1 wenn es für dich in Ordnung ist*

B: *für mich ist es voll in Ordnung es genügt von meiner Warte*

L: *Gut, das selbige gilt fürs Weitere?*

B: *Ja genau*

L: *Und bezogen auf das Potenzial – ohne Einschätzung*

B: *Ja in Bezug auf die Besprechung*

L: *Nochmals dasselbe Prozedere - die Wichtigkeit*

C: *Die Wichtigkeit der Besprechung –sehr wichtig*

L: *Ist es wichtig, dass es nochmals mehr standardisiert werden*

C: *Sind sicher noch ausbaufähig – wo es mir wichtig wäre meinerseits hakt ist die Durchführung Wir haben jetzt viel Leut und wenn der Schichtführer nun nicht da ist, ist der Stellvertreter da und der ist dann nicht so drin im ganzen Prozedere - und die tun sich stellenweise oft furchtbar schwer, Aufgaben weiterzugeben, die Leut sind es nicht so gewohnt, Befehle weiterzugeben an ihre Leute und da merkt man es schon – wenn man da nicht kontrolliert – also die Führungsqualitäten, wie wir es von ihnen fordern, gehören gewiss noch ausgebaut – da tun wir uns furchtbar schwer*

L: *OK*

C: *Da tun wir uns furchtbar schwer. Schauen, dass es nicht über zwei drei Ecken geht, Und die Leute sind nicht so gewohnt*

L: *Das heißt für Sie wäre es da die Standardisierung insofern, dass da der Schichtführer oder sein Stellvertreter*

C: *Muss aus dem Team heraus – das Team soll es dann so machen*

B: *Um auf den Punkt zurückzukommen: die Wichtigkeit der Besprechung ist auch bei mir 10*

L: *Ist etwas unglücklich formuliert, ich ging davon aus, dass die Besprechungen noch überhaupt nicht standardisiert sind*

C: *Das muss einem alles bewusst sein, das ist wichtig, weil daraus Pflichten entstehen*

*B: Das ist noch nicht so richtig in den Köpfen drinnen, wir haben parallel das sogenannte wir sind da gewissermaßen fordernd, dass wir die Leut mit Handschuhen anfassen – ist eine ziemliche Herausforderung, weil mache das auch ausnutzen*

*B: Das ist sicher eine Gratwanderung*

*C: Für normalerweise 60:20: 20 bei uns sind 20 % die dagegen treiben – das puscht sehr – durch des kommt es oft ins Stocken, gibt dann eine Gegenbewegung*

*B: Allein vom Blick kennt man, da kommt wieder was, das spürt man, also ich kenn das*

*L: Ja*

*C: Manches ist relativ schnell gegangen, manche sind Teamleiter geworden –*

*L: Ja, vielleicht eine gewisse Standardisierung in den Besprechungen gleichläuft, macht auch die Befehlsausgabe leichter, wenn immer am selben Fleck steht, was zu tun ist*

*B: wir müssen auch das Gefühl dafür aufbringen, der Widerstand ist da, aber irgendwann sehen sie es ein, dass sie trotzdem mitmachen müssen, wenn er auf den gewissen Zug aufspringt, dann funktioniert sowieso – schwierig ist der Zwang*

*C: Ich habe es da leichter, ich muss jeden gleich bedienen*

*C: Vom Arbeitskollegen zum Chef – da tun sich die Leut furchtbar schwer – sind ansonsten die besten Spezl.*

*L: das klingt am Papier leichter*

*C: Die gehen am Wochenende miteinander trinken, der eine will dem anderen nichts anschaffen*

*L: Also ich bräuchte noch die Wichtigkeit von der Standardisierung*

*C: Neun*

*L: Dringlichkeit*

*C: Ich denke mir sechs Punkte*

*L: Das Potenzial*

*C: Auch mit sechs oder sieben*

*L: Sie müssen immer die Wichtigkeit aus ihrem Fachbereich heraus antworten*

*L: Als nächstes haben wir die Anlagenneuanschaffungen. Es gibt grundsätzlich nicht viele Anbieter für die TKV, also insofern ist man da ein wenig eingeschränkt nur eine Handvoll und es geht darum inwieweit das Instandhaltungspersonal mit einbezogen wird. Auch mit der Sicht auf die Anschaffung kosten 20 % weniger, aber ist instandhaltungsintensiv*

*B: Das machen wir eigentlich immer miteinander*

*L: Das wird auch bei Neuanschaffung*

*B: Das wird auch bedacht, wie es wartungsmäßig sein wird bei der Maschine*

*L: Was sind die wesentlichen Charakteristika, auf was geschaut wird instandhaltungsmäßig?*

*A: Die Wartungsintervalle dann die Verfügbarkeit der Ersatzteile*

*C: Die ganze Serviceleistung*

*B: Wie ist die Maschine gebaut für unsere Anwendung*

*A: Die Bauweise*

*C: Die Wartungsfallen*

*A: Die Wirtschaftlichkeit, wie gut das Ding funktioniert was für Energie braucht sie*

*C: Bezogen auf die Ersatzteile (neuer Teilnehmer kommt herein)*

*B: Neue Maschine, was kann die bessere als die andere*

*(L erklärt den hinzugekommenen, was gerade passiert und wie es dazu gekommen ist)*

*L: Personal wird in die Inbetriebnahme mit einbezogen*

*B: X der das Programmieren von den Maschinen überhat, was wir festlegen führt er aus*

*L: Gibt es etwas was verbessert werden könnte bei der Beschaffung von den Neuanlagen?*

*A: Ja in der Kommunikation zwischen uns zwei oder in der Betriebsleitung Elektriker und in der Ausfertigung sind wir manchmal ein bissl zu schnell, ich sag das einmal so*

*L: Weil es zu wenig dokumentiert wird, oder zu wenig kommuniziert?*

*A: Ja wir planen was, und mit der Planung gibt es viel Veränderung – das ist immer so wir sind immer unter Zeitdruck und dann muss man da und da was tun*

*C: Es läuft ein bisschen zu viel parallel*

*L: OK*

*A: Es wird immer besser, dass muss ich auch sagen, wir tun es schon verbessern. Wir schaue ich, dass ich Notsituationen schalten kann, dass ist einmal kompliziert*

*B: die Vorlaufzeit soll eine eigene sein, für mich*

*L: Aber grundsätzlich seid ihr dabei sehr genau?*

*A: Ja schon*

*L: Wird es irgendwo dokumentiert?*

*A: Freilich*

*L: Es wird zumindest so beschrieben, dass nicht der gleiche Fehler nochmals gemacht wird*

*C: Was auch wichtig ist, ist, dass das so Projekte sind, die nicht in einer Woche zu bearbeiten sind, sondern einmal dann und einmal dann eine halbe Stunde.*

*L: Ja, ja, dazu glaube ich sofort, aber nachdem es bei euch keinen Stillstand geben darf.*

*A: Durch den Job, denn z. B. ich habe, da läuft im Kopf alles ab zum Finalisieren. Wenn ich mich aus dem ganzen System sich herausnehmen kann, dann kann ich es leichter machen*

*L: Jetzt ist wiederum die Wichtigkeit zu bewerten. Wie ist die Einbeziehung der Mitarbeiter zu bewerten? Wie schaut es mit der Kommunikation zu den Mitarbeiter aus? Weniger*

*A: Sehr wichtig*

*L: Ist es dringend?*

*A: Da sind wir bei 7 bringt es so hin*

*L: Ist es viel Potenzial, dass es sich ändert?*

A: Ja schon

L: Sie bitte

C: Ich sehe es von der Warte her der Ersatzteile, die für eine Neuanschaffung notwendig sind– ist sehr wichtig aber es läuft auch sehr gut, es soll ein entsprechender Mindestbestand sein – ist einmal wichtig.

L: Ok

A: Machst die Verträge aus

L: Ok ist automatisch drinnen als Lagerbestand

C: Mache auch die Bestellung. Wir haben zwei verschiedene Schienen: Wenn es gekauft wird ist das für die Kostenstelle ist es direkt in Verwendung, wird es als Pseudo...“ angelegt, anders, wenn etwas ins Lager aufgenommen wird zur direkten Verwendung

L: Auf die Software kommen wir eh noch, Wichtigkeit von 1 – 10?

C: Wichtig - 8

L: Dringend?

C: Sagen wir 6

L: Potenzial?

C: Mittleres Potenzial

L: Kostenabschätzung?

L: Faktor Zeit?

C: Des was notwendig ist

A: Wir bringen es so hin das es schon läuft

L: Das gleiche nochmals bitte

A: 10, 7, 5 und nochmals bitte: 10, 7, 5

L: Das nächste sind wir bei standardisierte Vorlagen. Jetzt machen sie schon viel aus Erfahrung, was ich aus dem Fragebogen gesehen habe, es sind einfach viele Sachen, die man schon weiß

A: Wir haben viele Unterlagen von den Herstellern. Die Maschine ist da und Änderungen werden dokumentiert. Dort wo ich die Veränderung vornehmen, dort wird es eingetragen,

L: Das heißt es gibt irgendwo ein File, wo die Herstellerdaten drinnen sind und da ist bspw. das 3.4 drin.

A: Das ist bei mir so in Papierformat, digitalisiert müsste es erst machen, müssten alle laufenden Veränderungen auch digitalisieren

C: Wir sind noch nicht so weit – Könnte mit dem Tablet direkt vor der Stelle. Wir haben ein Tablet dafür

B: Wir haben über unser Leitsystem automatische Datenintervalle, werden aufgefordert zur Wartung, ist alles standardisiert, jeder hat eine Mappe, wo drinnen steht was zu tun ist, ist schon alles standardisiert. Läuft auch schon in der Anlieferung ist aber noch nicht gut in der Durchführung.

Im Weiteren sind die ganzen Schmierpläne. Alle wissen wann sie mit welchen Mittel sie was abschmieren müssen. Ist farblich alles grundgelegt. Seit das bei uns lückenlos

*gemacht wird, haben wir wenig Probleme. Das ist im ganzen Bereich so – das ist einmal eine Standardisierung Ist auch standardisiert – die zuständigen Leute machen das.*

*C: Ist digitalisiert auf Basis einer Maske, die ist geregelt und funktioniert*

*L: Ist ein brutaler Zeitaufwand, das ist gut, dass das so funktioniert*

*A: Auch die Leute, die jemanden nachfolgen, der in Pension geht, es steht dort alles drinnen auf einer Seite und er weiß, was er zu tun hat*

*L. Das ist auch für das Management wichtig, dass das Wissen weitergegeben wird von einem zum andere.*

*C: Man muss das für die Leute so einfach wie möglich herrichten*

*A: Ob das ein Zettel ist, oder computerisiert ist, der Nachfolger muss es wissen, was er zu tun hat*

*L: Dass man das nicht innerhalb von einer Woche kennen kann ist klar. Was steht da drinnen für die Nachfolger, welche Vorkenntnisse muss jemand haben, beispielsweise, welche Schweißnähte wo wichtig sind*

*A: Wir haben alles da was wir brauchen und wissen wer was kann – jeder hat seinen Bereich wo er was machen kann, haben die entsprechende Zertifikate – ist alles standardisiert*

*C: Abteilungen arbeiten gut zusammen*

*A: Durch die Prüfungen brauche ich auch eine autorisierte zweite Person, die das abnimmt. Es wird alles überprüft wegen der Zertifizierung*

*L: Wenn wir jetzt die Vorlagen haben, was sollte alles drinnen sein. Schaltpläne, Bilderdoku?*

*A: Ja*

*L: Schmiermittel*

*A: Ja, Betriebsanleitungen*

*L: Wieder das gleiche Bewertungssystem*

*A: 10, 7-8, 6, Potenzial 7*

*C: Würde ich auch gleich*

*B: Auch nochmals das gleiche wie die anderen Beide*

*L: Das ist der Grund, warum wir uns zusammensetzen – gibt ein gemeinsames Ergebnis*

*C: Finde ich auch gut, ist so aussagekräftiger in der Runde*

*L: Ich habe das auch noch nie gemacht – ist aber wichtig, dass man sieht was verändert werden kann*

*L: Geplante Instandhaltung: Es geht vor allem darum laut UNI: Gibt es Engpass-Anlagen bspw. die erste Schnecke, wenn diese ausfällt, dann steht alles, Gibt es hierzu eine mögliche Sensorik, dass man das voraussehen kann*

*B: Auf mechanischer Seite: Wird jede Woche nachgesehen (Brecher) – es zeichnet sich meistens ab, wenn etwas nicht funktioniert*

*L: Macht es sicher optisch*

*B: Unser Betrieb weiß es, wenn was kommt, dann zeichnet sich das meistens ab. Wenn ich die Betriebsvorschriften einhalte, wird es zu teuer. Deswegen werden die Intervalle höher, geht auch manchmal schief. Es gibt Überprüfungen, es gibt geplante Wartungen.*

*L: Also die Engpassmaschinen sind identifiziert, ihr wisst es, wenn das Drum geht, was dann passiert aber sie sind nicht dokumentiert?*

*B: Wo die Engstellen sind?*

*D: Die Ersatzteilkhaltung ist wesentlich, wo die Engstellen sind*

*L: Wenn ich weiß was da ist, wo ein Engpass ist*

*C: Wenn die Schnecke leer ist*

*L: Ist es möglich, bei den Engpasseinrichtungen an sich mit der Sensorik zu arbeiten, bspw. ist im Leitsystem die Temperaturmessung drinnen?*

*D: Bei den neuen Anlagen, die wir brauchen ist es Standard*

*L: Fällt euch etwas ein, gibt es da Sensorik, abgesehen von Vibrationen, was mich erkennen lässt*

*A: Wo es Sinn macht ist bei den Pressmaschinen*

*L: Die Sensorik kosten nicht mehr das, was sie gekostet hat, da hätte ich was wo ich zeitgemäß handeln muss*

*B: Wenn du merkst es ist hin, dann*

*L: Temperaturüberwachung sinnvoll?*

*B: Ist drinnen, aber es geht ums Öl, wenn es ansteigt*

*L: Ok ist klar*

*B: Man merkt, wenn das Öl schlechter wird, merkt man visuell, schicken eine Probe an den Hersteller*

*L: Zeitaufwand vom Einbau – ist abzuschätzen?*

*C: Leitsystem, Digitalisierung ist alles gut und schön, aber du brauchst für jede kleine Abänderung immer einen Spezialisten, bei jeder kleinen Veränderung braucht es immer einen Programmierer, das ist schwierig*

*L: Selbst einbinden*

*C: Geht überhaupt nicht*

*L: Das lässt sich auch nicht ändern*

*A: Programmierer sagt selbst, dass das Ganze zu komplex ist*

*L: Das ist keine Option*

*C: Wobei die Mitarbeiter dazu in der Lage sind die Programme auszulesen*

*L: Gibt es da irgendwelche Verbesserungen*

*L: Burgenländer waren bei einer Messe*

*C: Waren bei einer Messe und hatten keine Zeit dazu genauer zu schauen,*

*L: Also keine Zeit für Recherche*

*A: Was entdecken, was für uns passt. Was bringt mir was, wenn die Zeit fehlt, bekommst zwar wahnsinnig, was bringt es für mich, wo bringe ich das her*

*L: Ich glaube, dass die Messe eine gute Möglichkeit ist*

L: Wir brauchen wieder die Wichtigkeit, dass man Engpassanlagen mit Sensorik ausstatten

A: Mit Sensorik ausstatten ist die Frage was bei einer Schnecke – haben regelmäßige Überprüfungen, es ist immer besser, wenn die Leute mit dem Gerät umgehen kann, bei jeder Veränderung muss ich entscheiden (...) das hat sich bei uns am besten bewährt

L: Wichtigkeit?

A: 7-8, wenn man es verbessern kann mit Fragezeichen

L: Dringend?

A: Nicht so dringend jetzt

L: Potenzial

A: Wenn man's machen, wenn es was bringt

C: Mit der ganzen Sensorik ist gut und schon Sobald es irgendwo im Prozess eingestellt wird, hast du so viel Messungen und hast so viel Fehlerquellen –

A: Erzählt ein Beispiel über eine Störung, wo die Sensorik wenig bringt. Großer Aufwand an Betriebsstunden, Betriebsvorschrift können wir uns nicht leisten.

L: Wichtigkeit?

B: Die Wichtigkeit der Sensorik 7

L: Dringlichkeit?

B: 4

L: Potenzialbewertung

C: Bin nicht so der Sensorik-Fan, kann Sinn machen in gewissen Branchen - so viel wie notwendig, aber nicht mehr. Bewertung 5

L: Potenzial gleich wie alle anderen?

L: Gut Instandhaltungsstrategie – jetzt hätten wir das auch formuliert „Jeder Stillstand zu vermeiden“

A: Alles mit Zahlen verbunden

C: Sind alle hoch sensibilisiert

L: Ändern sich die Abläufe, Verbesserungsvorschläge

C: Ist im Anlaufen

L: Wissensaustausch zwischen den Standorten – Personal- und Betriebsleitung passiert ständig, funktioniert?

B: Ja, funktioniert

L: In Leoben haben wir auch besprochen, dass es wichtig wäre, dass es eine, die Hierarchie betreffende Gegenstrom gibt. Wie ist es bei euch. Bsp. Verbesserungsvorschläge weiterverfolgen

C: Bei täglichen Besprechungen sind die Schichtführer dabei, wir fragen wie sie sich etwas vorstellen, wie wir es umsetzen

B: Wir fragen, wie stellt ihr euch das vor

L: Sachen, die dort besprochen werden, die sinnvoll erachtet werden, werden berücksichtigt?

C: Das was sie sagen, wird auch gemacht, wenn es sinnvoll ist

L: Instandhaltungsstrategie – passiert im Gegenstrom, ist kein Stillstand, Verbesserungsvorschläge werden eingebracht, Wissensaustausch funktioniert gut, weil tägliche Besprechungen außer Montag

A: Es ist nicht oft leicht, dass durchzubringen was man vorhat. Vieles geht sich oft wegen der Personalsituation nicht aus

L: Gut! Wichtigkeit davon, dass die Entwicklung im Gegenstrom passiert, wäre zu bewerten

C: In einzelnen Bereichen auf jeden Fall, aber nicht jeder ist ein Experte

A: Wichtig ist, dass darüber geredet wird. Manches muss dann auch den Mitarbeitern erklärt werden, was geht und was nicht – ich erkläre es

B: Wichtig ist zu erklären, warum was geht und was nicht

L: Wichtigkeit?

A: Ist wichtig, weil alle auf einem Stand sein sollen – hohe Priorität. Dringlichkeit 7

L: Potenzial, dass sich dabei etwas verändert?

A: 7

L: Dringlichkeit

A: 5

L: Wichtig

B: 7

Potenzial

B:7

L: Wichtig

D: 10

L: Dringlichkeit

C: 5

L: Potenzial

C: 6

L: Dringend

C: 8

L: Wichtig?

C: 8

L: Potenzial

C: 7

L: Jetzt sind wir beim IT-System. Hauptsächlich mit dem IT-System hat Herr X zu tun. Arbeiten Sie mit BMP

B: Das muss man trennen zwischen Prozessleitsystem und Warenwirtschaft. Bei Prozessleitsystem haben wir das APROL, für die Warenwirtschaft und Finanzbuchhaltung das BMD

L: Das heißt es gibt grob die beiden Systeme. Instandhaltung nutzt die eine Software der beiden Systeme? Die standardisierte Wartung kommt aus dem APROL

B: Nein über die standardisierte Wartung, die Aufrollung kommt aus dem APROL

L: Wenn ein Motor getauscht wird, wenn ein Getriebe hin ist, kommt das über BMD

B: Nein nur kostenstellmäßig kommt es über BMD, aber Einbau mäßig nicht, da gibt es ein Menü, in dem ich eingebe, dass an dieser Stelle dieses Teil getauscht wurde.

C: Materialschein wird ausgestellt über die Kostenstelle wird über BMD, das verbucht. Materialschein wird über den MA ausgefüllt.

L: Schnittstelle zwischen APROL und BMD ist der Mensch, Software wird verwendet für die standardisierte Wartung

L: Seid ihr zufrieden mit der Software, mit APROL z. B. ich glaub sie kann zu viel

C: Ich glaube sie kann zu viel, es kommt immer mehr

B: Wir nutzen gar nicht alles, für meine Aufzeichnungen in APROL brauche ich ab und zu mehr Platz, ganz einfach

C: Es geht auch um die Schulung im BMD. Man macht das, was man halt kann.

B: Es geht viel nach Betriebsstunden, der Hersteller geht nach Zeit. Ich arbeite am Rechner und setze dort fest, wann ich die Termine habe

L: Geprüft ist die Software noch nicht. Ich glaube ihr kommt nach und nach hinein in das was die Software, ist es geplant, das es irgendwer von euch genauer, tiefer anschaut, oder reicht es. Wenn zu wenig Platz zum Ausfüllen ist, müsste einfach der Programmierer kommen, der kann das ändern. Ob man generell schaut, was das Drum kann?

B: Im Zuge der Digitalisierung – vielleicht kann man da noch etwas optimieren

A: Dokumentation von der mechanischen Seite hat mich immer genervt, vielleicht kann man das noch mitprogrammieren. Sodass wir die Notizen der mechanischen Reparaturen dort ordentlich einfügen können.

L: Gut, Schnittstellen haben wir geklärt, BMD kurz?

B: BMD bin ich sehr zufrieden, vorher hatten wir SAP – war viel Schema-F, BMD ist viel benutzerfreundlicher, hat man viel mehr Möglichkeiten, beim Listen erstellen u. a. m.

L: Überprüfung der Wichtigkeit, ob man umsteigen soll. Vor allem bei den anderen beiden Standorten interessanter. Die Burgenländer überlegen sich das, die haben derzeit SAMA. BMD scheint aber bei euch super zu funktionieren.

C: BMD ist super. Bei uns ist gut, dass alles gleich ist Warenwirtschaftsprogramm, Finanzbuchhaltungsprogramm, die Daten werden automatisch übermittelt auf welche Kostenstelle, wird übernommen in die Buchhaltung

A: Alles ist voll einsichtig, es kann alles viel leichter nachvollzogen werden, beispielsweise bei Bestellungen

C: Bei BMD werden die Daten automatisch überliefert. Was wir noch verbessern sollen: Es wird bei uns ehr viel ausgedruckt, dann unterschreiben und eingescannt. Ginge mit einer elektronischen Unterschrift viel leichter mit der Digitalisierung. Vieles noch in Papierform könnte digitalisiert werden.

A: Die Daten zur weiteren Bestellungen wären dann gleich zur Verfügung. Wichtig ist zu entscheiden, wo gehört was hin.

C: Wir nutzen jetzt verstärkt das Notizfeld, das man da was hineinschreibt – wo passt der Teil, auch für verschiedene Anlagen

A: Muss wissen, wo ist es dann in der Kommunikation.

C: Der Text, der hinterlegt wird, wie er auf der Bestellung aufscheint, so ist der Artikel gespeichert

A: Das wissen wir dann i

L: Ok Das heißt aus der Sicht von BMD –Umstieg uninteressant, APROL

B: Nein, wir kennen unsere Systeme

A: Auch nicht

C: Können nicht reden von Industrie 4.0, wenn man da jetzt heruntersteigen – auf keinen Fall

L: Auf keinen Fall also, das gilt für alle.

C: Bewertungen?

L: Ich habe für jeden 1 hingeschrieben, wenn das in Ordnung ist.

Verantwortungen: Gibt es Zuordnungen zu MA. Was sind die Hürden für nicht zugelassene Mitarbeiter

A: Die Stundenaufzeichnungen würde ich auch digitalisieren, wenn jeder weiß was er machen muss, auch die Arbeitsberichte

L: Dass es ab und zu bürokratische Sachen gibt, dass so viele Zettel ausgefüllt werden müssen.

A: Es wäre fein das alles zu digitalisieren

B: Setze ich voraus, dass sich jeder auskennt

A: Wenn jeder weiß was er zu tun hat, dann kann er es auch richtigmachen

L: Ich habe geschrieben: Verzögerungen durch Papierform Gibt es irgendwelche weiteren Verbesserungen?

B: Digitalisierung

A: Dass jemand allein bei den Stempelkarten sieht, was ein Zeitausgleich ist - Zeiterfassungen zum Beispiel

C: Arbeitszeiten zu Kostenstellen zuordnen

B: Das ist relativ einfach. Aber Aufträge mit extra Auftragsnummer genau zuzuordnen ist schwieriger

C: Das mit den Kostenstellen haben wir eh schon, aber das zu den Aufträgen ist schwieriger

L: Ich glaube das hat eine Aussagekraft, weil man dann besser unterscheiden kann

(Diskussion mit Beispielen aus anderen Firmen über die Sinnhaftigkeit von Zuordnungen der MA auf verschiedene heruntergebrochene Aufträge)

L: Nachdem bei euch die Verantwortlichen klar verteilt sind und alles dokumentiert ist, wer was machen darf, würde ich in diesem Punkt die Bewertung lassen. Nachdem es schon so ist und keiner einen Einwand hat

*Ziel der ICH ist kein Stillstand*

*Was sind die Erfolgsfaktoren damit das funktioniert? Damit das Ziel erreicht wird.*

*A: Einmal die kompetenten Mitarbeiter und die richtige Planung*

*C: Entsprechende Kommunikation*

*B: Materialwirtschaft und vorausschauende Planung*

*L: Gut! Wie kann man das messen, die Kompetenz von den MA – Einmal durch die Ausbildung oder? Irgendwo durch die Ausbildung*

*B: Hängt von der Qualität seiner Arbeit ab, die er macht*

*L: Gut. Wie kann man vorausschauendes Handeln messen?*

*A: Durch Wartungsintervalle*

*B: Und eben die Kosten messen, also die Budgets kennen wir ja.*

*L: Habt ihr eigentlich ein Instandhaltungsbudget?*

*B: Da gibt es eine eigene Projektnummer. Auf diese werden die Materialien aus dem Magazin, oder die Bestellungen verbucht*

*L: Das heißt es wird ein Projektantrag laufende Instandhaltung 2020 angelegt*

*B: Ja genau, da werden die Reparaturen und da gibt es die eigenen Nummern – im Unterschied da gibt es Investitionsprojekte*

*L: Gibt es Ideen zur Verbesserung, was man alles messen könnte, über Kennzahlen zum Beispiel*

*B: Ja da gibt es viele, aber wir sind draufgekommen – das ist sehr komplex*

*L: Das heißt, es gibt Verbesserungsvorschläge -*

*L: Die Wichtigkeit von Kennzahlen – Vorerst eine Lösung finden über die Kostenstellen, dann daraus die Kennzahlen*

*A: Bewertung der Wichtigkeit: Budget das geschätzt wird, es ist ziemlich schwierig, die Kosten werden immer mehr. Wenn mir KVA einholen ist es immer*

*C: Anlagen werden immer komplexer*

*A: Wenn wir das einholen, sind das automatisch Verbesserungen. Aber wenn man das Budget überfahren haben, haben wir es überfahren.*

*L: Wichtigkeit, dass Kennzahlen definiert werden*

*B: Kostenstellen sind sehr wichtig*

*A: Für mich ist wichtig, dass die Kisten laufen*

*L: Dringend*

*A:*

*L: Potenzial, dass es gemacht wird*

*A: 4*

*C:*

*C: 6 – dringend*

*C: 8 – Potenzial*

*D: Ich bin bei beiden dabei*

*B: Dringend 6*

*B: Potenzial 8*

*L: So das Letzte. Die autonome Instandhaltung – im Prinzip, dass der der mit der Maschine arbeiten, vieles machen. Der Instandhalter selber macht Was machen die MA selber? Schmierer wahrscheinlich zum Beispiel*

*Welche Instandhaltungstätigkeiten machen die MA selber?*

*C: Wartungsarbeiten, z. B Abspritzungen,*

*A: Reinigen*

*B: Filter reinigen, wechseln*

*L: Machen auf alle Fälle alles, was mit Wartung zu tun hat. ist das zwischen den einzelnen Schichten unterschiedlich, oder ist es für jede Schicht gleich?*

*B: Ist für alle gleich*

*L: Gibt es noch Sachen, die derzeit noch vom Instandhalter gemacht werden, die aber von der Produktion übernommen werden könnten?*

*C: Sehe ich jetzt nicht so, weil die Produktion sehr viel abnimmt. Es gibt keinen 24-Stunden-Bereitschaftsdienst, nur einen Bereitschaftsschlosser– so sind sie sehr eigenständig*

*L: Gibt es noch Ideen zur Verbesserung, dass die Produktion noch mehr machen kann*

*B: Haben wir schon gemacht. Wir haben Schulungen gemacht. Über die verschiedenen Schalter etc.*

*A: Genau also in Sachen, die sie elektrisch tauschen können, ohne, dass sie wirklich einen Elektriker brauchen.*

*B: Genau das hat uns wirklich sehr viel geholfen. Sie wissen jetzt eben, worauf es ankommt.*

*A: Das haben wir letztes Jahr gemacht und jetzt merkt man es schon.*

*L: Also die Produktionsmitarbeiter machen Standardmontagsservice selber und auch anderes*

*B: Genau.*

*A: Vieles machen sie auch gut. Ich muss dazu sagen, dass hochqualifizierte Personal haben wir nicht, von der technischen Natur ist es so, es sind die gleichen Leute, die man immer hat, dafür geht es ganz gut, muss ich sagen.*

*L: Optimal. Also Düsen entkalken war dabei, Filter waren dabei, etwas Nachziehen eigentlich viel von dem, was sie machen können*

*C: Sagen wir so wie einer von uns das Scheibenwasser und den Ölstand bei seinem Auto kontrolliert, so machen sie es bei uns in der Produktion mit den Anlagen.*

*L: Genau das ist das Denken, was ich hinschreiben müssen. Sie sind entsprechend geschult*

*A: Ich sehe meine Arbeit als Meister so, dass ich einer bin, der ein paar Worte mit den Leuten redet, dass ich weiß was er braucht*

L: Ist glaube, das ist schlau. Jetzt sind mir bei der Wichtigkeit der Instandhaltungstätigkeit. Nachdem was ich hörte, ist die Wichtigkeit, dass dabei was gemacht wird nicht so hoch ist, oder?

L: Ihr seht es auch so, dass so wie es jetzt ist, es auch passt. Das jetzt nicht mehr notwendig ist.

A: Immer wieder das Wissen aufstocken ist schon nicht schlecht. Das ist uns schon klar. Wichtig ist es auch, dass man sich austauscht, bspw. zwischen den Schichten funktioniert. Ein jeder redet vom selben, aber jeder macht es anders.

L: Jetzt bräuchte ich noch eine Zahl für die Wichtigkeit. Ihr seid schon auf einem Stand, der schon ganz gut ist.

A: 7

L: Dringend

A: nicht so dringend 5-6

L: Potenzial?

A: 7

C: sehe alles gleich

B: Alles Durchschnittlich

L: So, dann danke ich euch allen für eure Zeit!

A: Ja ebenso! Danke.

#### **Interview 4, 4 Teilnehmer plus Moderator**

A: Lorenz, wenn ich zu höre ist es auch kein Problem, oder?

L: Nein gar nicht, je mehr wir sind desto besser.

L: Ok, dann wie gesagt machen wir die Punkte aus dem Leitfaden, die für die Anwesenden relevant sind. Deshalb würde ich jetzt mal starten mit Wird das IH-Personal bei Anlagenneuanschaffungen mit einbezogen und wenn ja, auf welche Charakteristika achtet ihr da?

E: Das wir kompatibel sind, dass man gleiche Getriebemotoren verbauen, die wir schon im Einsatz haben bzw. von der gleichen Firma. Das sie halbwegs bedienerfreundlich sind und geeignet sind mit allen Maschinen.

L: Also das läuft jetzt schon bei allen größeren Maschinen so ab?

E: Ja freilich.

L: Gut, dann schauen wir uns an, wie das ist, wenn die Maschine dann da ist. Die Frage hier am Zettel ist: Wird das Instandhaltungspersonal in die Inbetriebnahme der Anlagen miteinbezogen?

E: Die Inbetriebnahme wird meistens von der Firma gemacht, die den Aufbau macht und wir sind dabei und schauen es uns an und werden eingeschult.

L: Also geht das Know-How das zum Betrieb gebraucht wird direkt beim Aufstellen gleich an euch über?

E: Sehr richtig.

L: B, wie siehst du das?

B: Also ich habe keine Einwände dagegen.

L: Na sehr, gut da starten wir gleich mit Konsens in das Ganze.

E: Nein, ich glaube da ist nicht mehr viel offen.

L: Ok welche Wichtigkeit, Dringlichkeit und Potenzial würdet ihr dem ganzen geben? Also zur Erklärung, da geht's um die Veränderung. Sehr ihr es also als wichtig und dringend, dass sich da was tut? Und wenn ja, wieviel Potenzial würdet ihr da sehen, wenn wir uns bei den Anlagenneuanschaffungen verbessern?

F+B: Drei.

L: Also durchwegs für alle 3 Sachen?

E: Ja.

A: Ja bei mir auch für alle gleich.

L: Ok.

A: Du, Lorenz, ich werde mich nun ausklinken. Meine Bewertungen hast du ja schon. Das ist hoffentlich kein Problem, oder?

L: Passt, nein, danke fürs Organisieren des Ganzen hier.

A: Danke, gern geschehen, tschüss.

L: Tschüss.

L: Bestehen standardisierte Vorlagen für IH-Tätigkeiten?

E: Wir haben derzeit einige Vorlagen, die wir gerade dabei sind aufzubauen. Wir haben unsere Teamtafel, Bereitschaft, wenn irgendwas passiert und das wird dann eigentlich alles ins SAMA übertragen.

L: Also der komplette Auftrag? Der weiß also gleich was zu tun ist, welche Teile er braucht und so? Wird das dann für den der es machen muss ausgedruckt?

E: Auf die „Ding“ nicht. Was wir eigentlich nur ausdrucken sind die wichtigsten Punkte. Was ist passiert, die Ursache, was repariert worden, was ist an Ersatzteilen verbraucht worden.

L: Ok, also erst im Nachhinein dann wenn's schon repariert ist, oder?

E: Genau.

B: Das wird dann von uns eingetragen.

L: Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

E: Nein das kann ich nicht, das kommt halt immer darauf an.

L: Was ich da noch nicht ganz verstehe: Wenn ihr jetzt was repariert habt, wie wird das dokumentiert? Also legt ihr das auch digital irgendwo ab? Also wenn ich jetzt was machen muss, was sagen wir mal letzte Woche schon war, also der gleiche Vorfall, kann ich dann irgendwo nachschauen wie das gemacht wurde und bin entsprechend schneller? Wäre das eine gute Idee das so zu machen, dass man diese Info direkt zu den Maschinen bringt, also jetzt blöd gesagt z.B. dort die Zettel mit kurzen Anweisungen hinklebt?

E: Bei uns ist es eigentlich so, dass man nirgendwo etwas ablegen kann. Die Maschinen sind verbaut. Würde ich nicht empfehlen. Wir haben Großteils schon die Pläne von den Maschinen aber die haben wir hinten und da wird geschaut wie und was zu machen ist, schauen wird dann hinten. Aber man muss halt immer in die Werkstatt, da man sie dort auflegen kann, Werkzeug holen usw. und da wird geschaut was man noch so benötigt. Also wird da eigentlich nichts mitgenommen.

B: Das gibt es ja, aber wir nehmen es nicht mit vor Ort.

E: Vielleicht könnte man alles an einem zentralen Platz lagern. Manche Sachen sind dort abgelegt, manche sind bei uns, manche Sachen sind beim Manfred im Lager platziert, manche sind beim Günther. Das man vielleicht alles an einem Ort sammelt und man nicht immer alles abklappern muss.

B: Ja derzeit gibt es das Ganze halt nur als Papierform, digital ist da nichts.

L: Gut, dann machen wir mal mit dem nächsten weiter, und zwar den Besprechungen. Ich glaube ihr habt grundsätzlich montags immer die große Instandhaltungsbesprechung, oder?

E: Genau, und jeden Tag in der Früh um 7:00 Uhr und wenn halt was ist dann momentan, also kurzfristig wenn was kaputt wird, aber wir reden eigentlich sowieso täglich.

L: Ok, was passiert da genau täglich?

E: Was täglich ist: Das sind nur die Instandhaltungsmitarbeiter. Oder es ist etwas von der Schicht zuvor, dann kommt derjenige heraus. Dann sind nur die dabei aber sonst eigentlich keiner.

L: Also keine Betriebsleiter und so?

E: Nein, die Betriebsleitung ist jeden Tag um 7:00 Uhr dabei. Also Instandhaltung und Betriebsleitung ist jeden Tag um sieben Uhr dabei und jeden Montag sind alle dabei, also von jeder Linie.

L: Ah jetzt ist es klar, danke. Bei der großen am Montag werden dann denke ich auch die größeren Projekte, also Aufbau neuer Maschinen etc., besprochen?

E: Genau, wie weit sind wir da schon? Muss man was bestellen, muss man eine Fremdfirma kontaktieren usw.

L: Ok. Gibt es dafür irgendeine digitale Doku? Also was da besprochen wurde?

E: Ja, da gibt es einen Ausdruck von SAMA, aber das ist nur montags.

L: Also das wird dann auch verlässlich immer eingepflegt ins SAMA oder? Also das was besprochen wurde?

E: Ja, da bespricht man das dann durch. Und in SAMA werden dann die Aufträge übertragen.

L: Aber wie kann man sich das vorstellen? Wenn etwas fertig ist, muss es gelöscht werden, wenn was Neues kommt angelegt, wenn sich was verändert muss das eingetragen werden, läuft das immer sauber ab?

E: Montags wird es von SAMA ausgedruckt, was im Nachhinein aufgelegt ist und vermerkt was noch zu machen ist, und die Daten werden dann in SAMA nachgetragen.

L: Ok jetzt habe ich es kapiert. Denkt ihr, dass das als Doku ausreicht?

E: Eigentlich reicht es aus.

L: Also müssen wir da nichts tun denkt ihr?

B: Würde ich nicht sagen, nein.

L: Okay, dann würde ich sowohl Wichtigkeit, Dringlichkeit und Potenzial jeweils einen 1er geben, also die unwichtigste Bewertung. Was meint ihr?

E: Ja, glaub das passt so.

B: Ja.

L: Gut dann geht es als nächstes an die Sensorik. Das Element läuft unter Geplante Instandhaltung und wir schauen uns jetzt vor allem das Condition Monitoring an. Also die Ausstattung der Anlagen mit Sensorik, sodass wir gleich früh erkennen, wenn wir wo Probleme bekommen. Die erste Frage hier ist: Wurden Engpassanlagen identifiziert und dokumentiert?

E: Genau, wir wissen zwar wie das Werk läuft und wo es eng ist aber es ist bei uns so, dass eigentlich jede Maschine in nur geringer Zahl vorhanden ist und das man keine Ausweichmöglichkeit hat und dass somit fast alles als Engpass anzusehen ist.

L: Gut, dann wären wir eh gleich bei der nächsten Frage: Ist es möglich, mittels Sensorik den Zustand zu ermitteln?

E: Wir haben schon ein paar Lagerüberwachungen, aber die sind nicht wirklich gut. Unsere Luft ist der Art kontaminiert das alles was elektronisch ist sehr schnell oxidiert und nicht wirklich gut läuft. Wir haben schon Temperatursensoren, aber das funktioniert eine Zeit lang und dann ist es vorbei. Also am einfachsten ist es, wenn man durchgeht, wenn man sie hört. Zu jeder Maschine hingehen und der der sie wartet weiß besser Bescheid.

B: Genau, und der Anlagenbetreiber weiß ziemlich genau was alles da ist, was nicht hierhergehört, und der muss in der Regel schauen von welcher Maschine es kommt und es weiterleiten.

L: Als wie wichtig würdet ihr dann die Ausstattung der Anlagen mit halt einer wirklich brauchbaren Software sehen?

E: Wichtig ist es auf jeden Fall aber ob es machbar ist, ist die Frage und natürlich ist es auch eine Preisfrage.

C: Für die Datenerfassung, weg von Preisfrage und Machbarkeitsüberlegung. Wichtig wäre es für dich, oder? Dass du sagen kannst, du hast an Daten, dass du erkennen kannst wie viel Stück du noch auf Lager hast. Wenn man sagen würde, Geld und Zeit spielt keine Rollen, und es wäre machbar. Wäre es dann wichtig für dich oder sagst du, du weißt eh schon die meisten Daten. Bspw. Dass Lager hält ungefähr 5000 Stunden.

E: Zeitfrage und die anderen Einflüsse, die einwirken, Temperaturen usw., Lager kann nach 2 Stunden hin sein kann aber auch 5000 halten

C: Mit der Sensorik hättest du mal Daten die...

E: Auf einer Kugelmühle z.B. kann man das machen, die kann man gleichmäßig überwachen, wenn Temperatur im Lager steigt, ist es eben mehr verschlissen. Letztes bin ich durch die Halle gegangen und hörte die Maschine und merkte, dass die kaputt wird. Dann haben wir den Schütz getestet und 5 Minuten später hat es dann geknallt und alles war finster – also da hat der Sensor vorher garniert angesprochen und nur wir haben es gemerkt, weil wir durchgegangen sind.

C: *Ok also du siehst da keinen Vorteil?*

E: *So wie wird derzeit haben geht es überhaupt nicht, die Luft ist derartig kontaminiert, dass alles nach kurzer Zeit verrottet.*

C: *Also brauchen wir gar keine Sensorik?*

E: *Naja, wenn dann nur eine die verlässlich funktioniert, wir haben nichts davon. Wenn wir da eine nehmen die nur ein Monat hält. Da gibt's auch schon bessere – aber das muss halt funktionieren, weil sonst haben wir nur Arbeit beim Hin- und Herbauen...*

C: *Ah ok, da überwiegen dann die Nachteile – nein ist Ok – Ich wollte nur nachfragen.*

E: *Ja wenn dann halt etwas was leicht zum Handhaben wäre. Derzeit tun wir halt nur Feuerwehr spielen, wir sind halt noch weit weg von der vorbeugenden Instandhaltung.*

B: *Die Anlagen ändern sich halt auch ständig.*

E: *Monatlich wird das alles angesehen – jährlich wird irgendwas ausgebaut, also es ändert sich ständig was, genau.*

G: *Hast du eine Videokonferenz?*

E: *Ja, pass auf der hört euch.*

L: *Wärs dann gut, wenn jemandem etwas auffällt, so wie dir F, dass das in den Teamtafeln vermerkt wird? Also nachdem ihr die jetzt neu habt könnten wir die ja dazu nutzen.*

E: *Ja das ist am Anfang immer, zum Beispiel mit den Teamtafeln. Am Anfang fällt da jedem etwas auf, dann wird's halt immer weniger. Also ich sag, das ist erst im Aufbau. Jetzt ist es meistens noch möglich, dass man direkt anruft, wenn was zu machen ist, also das mit den Teamtafeln muss sich erst einspielen.*

L: *Aber zielführend wäre es sicher, oder? So könnten wir es schön langsam schaffen, dass wenn jemandem etwas auffällt, das auch ordentlich kommuniziert wird und wir Schäden schon früher beheben könnten?*

E: *Ja da sollten wir sicher was hinbringen und eine funktionierende Instandhaltung schaffen, also endlich mal weg von dem Feuerwehr spielen so wie es bis jetzt eben immer war, weil irgendwann werden wir nicht mehr löschen können.*

L: *Ja genau, also da gibt's sicher Potenzial nach oben.*

E: *Ja, da ist auch viel nach oben möglich.*

L: *B, bist du noch da?*

B: *Ja ich bin noch da.*

L: *Ah sehr gut*

B: *Ja passt*

L: *Ok. Dann machen wir weiter. Kannst du mir bitte kurz aufzählen, wofür ihr eure Software derzeit einsetzt?*

B: *Also für die Instandhaltungserfassung, Wareneingang und -ausgang, Dokumentation der Maschinen und eben für die Ersatzteilpflege.*

L: *Denkst du, dass das ganze Potenzial der Software bereits ausgenutzt wurde?*

B: *Meinst du von der Instandhaltung her oder von der Lagerwirtschaft her?*

L: *Beides*

*B: Uh, das musst du F fragen.*

*E: Ja es gehört vielleicht noch mehr rein ins SAMA, also Baupläne usw. Was auch sicher möglich ist aber so weit sind wir noch nicht. Das wir zum Beispiel die Pläne die über alle Standorte verteilt sind einmal ordentlich da reingeben so dass wir immer Zugriff haben.*

*L: Ist das so kompliziert, dass es bisher noch nicht passiert ist?*

*B: Nein, das ist sicher kein Problem. Wenn wir von dem Programm 15% nutzen von dem was es kann, ist sicher schon viel.*

*L: Ok, denkst du, du kennst das Programm genug, dass du eine Bewertung für das Potenzial der Software abgeben kannst?*

*E: Also ich habe jetzt schon das dritte Programm für Instandhaltung und Warenwirtschaft gesehen – also ich bin sehr zufrieden damit und würde eine 9 geben.*

*L: Gibt's da eine direkte Schnittstelle z.B. zur Buchhaltung?*

*E: Nein gibt's nicht, weil wir das im SAMA buchen, also die Ein- und Ausgänge und das wird dann von der Buchhaltung mit der Software dort gegengeprüft. Also ich kann zwar alles in Excel exportieren mit Filter etc. und die Buchhaltung kann das dann nehmen, aber Schnittstellen in dem Sinn, dass eine mit der anderen redet so nicht nein.*

*L: Ok. Weißt du vielleicht, ob das eine Konzernrichtlinie ist, dass diese beiden Sachen getrennt sein müssen?*

*E: Nein das weiß ich nicht.*

*B: Aber so wie ich unseren Konzern kenne könnte es da sicher ein Schreiben geben, ja.*

*L: Inwieweit habt ihr schon geprüft, was da alles möglich wäre?*

*E: Geprüft... naja ich sage es kann wesentlich mehr als das was wir da bis jetzt wissen und für uns nutzbar ist. Also da gibt es in der Schweiz und Deutschland Firmen, die nutzen das wesentlich mehr. Aber im Prinzip ist es ja nur eine Access-Datenbank, die braucht nur Futter. Also gehen tut mit SAMA sicher alles fast.*

*D: Und woran liegt es dann, dass es nicht mehr genutzt wird? Ist der Bedarf einfach nicht da oder?*

*E: Ja so wie wir es jetzt aufgestellt haben reicht's für uns halt, also wie gesagt Dokumentationen mehr und so wären halt super. Aber wenn du einen tschechischen Hersteller hast der bringt die da halt irgendeine A4 Seite und da ist alles oben. In elektronischer Form könnte man das halt einspeisen. Ist halt immer von dem abhängig.*

*L: Jetzt setzt ihr es ein fürs Auftragswesen oder?*

*E: Ja, sprich es werden Aufträge erfasst, Instandhaltung, Reperaturaufträge für die LKWs. DA kommt dann dazu: Die ganzen Ersatzteile, die ganze Historie, also was wie wann passiert ist, die ersatzteile Arbeitszeit etc.*

*D: Wie kann ich mir das vorstellen. Ein Instandhaltungsauftrag kommt, also du hast gesagt, also der Kollege, ihr spielt's meist Feuerwehr. Was passiert bei der Entstörung? Legt man da zuerst einen Auftrag an oder wird's zuerst repariert? Oder wie funktioniert das?*

*B: Eigentlich fangen wir sofort mit der Reparatur an, und legen das dann an. Ist halt danach immer einfacher weil erst dann weiß ich was genau kaputt war, also Welle,*

Schnecke etc. und da buch ich dann die Ersatzteile hin. Ist halt meistens komplex weil die Sachen halt aus mehr als einem teil bestehen. Deshalb haben wir das ja aufgesplittet.

D: ok. Schreibst du dann einen Grund dazu, also z.B. eine Störursache?

B: ja Aber nur ein Stichwort, also Getriebeantrieb kaputt oder so. Da schau ich dann das SAMA kurz durch und sehe halt gleich wann das das letzte mal war weil mir eh das Wort Getriebe da reicht.

D: Ok verstehe. Haben die Aufträge da eine Ausfalldauer und so dabei?

B: Wann es gewesen ist sieht man schon, also wann der Auftrag gekommen ist und wann es behoben wurde. Wenn mans genau wissen will muss man halt die Arbeitszeit anschauen, also der Mann dort und dort und so kann man es halt herausrechnen

D: Und die Anlagenverfügbarkeit, die messt ihr ja oder?

E: Nein messen wir nicht.

D: Ah ok.

E: Die Möglichkeit Maschinenstopp gäbe es im SAMA, also zu der Zeit Stopp und dann zu der Zeit geht's wieder, also die Möglichkeit gäbe es.

L: Das sollte dann ja auch automatisch möglich sein, oder? Also dass das direkt ins SAMA kommt ohne, dass man es händisch einspielt.

E: Da müsst ich SAMA mit der Maschine verbinden, dass ich die Stunden da rein bekomme, das machen wir nicht. Also wir schreiben schon am Montag in der Früh die Maschinenstunden auf, aber da wehren sich unsere Leute halt. Aber wenn das dann immer ins SAMA eingeben würde, wär es möglich ja.

D: Und im Moment ist es so dass ihr 100% reagiert, aber wie machts ihr eure Wartungen? Also irgendwas müsst ihr ja planen, oder?

B: Naja also wir reparieren die Maschinen, die wir auf Ersatz haben

D: Aha

B: Das wir die gleich tauschen können. Aber das machen wir, wenn Luft das mit dem Reparieren. Aber dass wir die Maschinen die laufen auch noch warten das geht nicht, also dass wir da Abhören ob sie sauber läuft, da haben wir die Luft nicht auch noch. Also repariert werden die, die nicht laufen, dass wir halt keinen zu langen Produktionsstillstand haben, wenn was kaputt wird.

L: Aber ihr habt ja nicht alle Anlagen zweimal, oder?

E: Nein das nicht

D: Habt ihr einen Großstillstand, also eine Revision?

B: Hallo wir sind die TKV, also wir machen vielleicht mal zu Weihnachten zu, also 1,5 Tage, aber mehr nicht.

D: 1,5 Tage nur? Ok...

B: Christtag und Stephanitag und dann ist es vorbei.

E: Wir fahren unter der Woche Samstag bis so 18:00 – 18:30 wenn's gut geht, sonst halt in den Sonntag hinein, 00:00, 02:00 Uhr kommt darauf.

D: Gut

E: Aber Samstag vor 14:00 Uhr kann ich mich in den letzten Jahren nicht erinnern das wir fertig waren.

D: Aja eine Frage noch, die Anlagen wie sind die hinterlegt? Ihr habt da so einen Anlagenbaum, also wie weit geht ihr da runter? Auf das Ersatzteil habe ich schon gehört...

E: Nein, Ersatzteil nicht. Es geht rein um den Anlagenstamm, also das ist nur eine Anlage, die wird dann zerlegt in die Maschine und die wird dann separat aufgeteilt in Motor, Kupplung, Antrieb und so wird's runtergemacht.

L: Und die Aufträge werden die dann auch so angelegt?

E: Richtig. Also ich gehe runter diese Anlage, diese Maschine, diese Maschinenkomponente. Auf diese Komponenten wird der Auftrag erstellt und so ist es nachvollziehbar. Also Riemen ist gewechselt worden, Motor und so weiter.

D: Wird das auch mal angeschaut, also was war bei dieser Maschine, was bei der Maschine?

B: Nein. Also nur wenn eine Störung ist, schauen wir halt wenn einer was hört, oder so schauen wir was habe wir da in letzter Zeit gemacht. Wenn's schon beim Lager herausraucht brauchen wir nicht nachschauen, aber wenn halt ein komisches Geräusch ist schauen wir ok was haben wir da in letzter Zeit gemacht.

L: Ginge es, dass ihr da mal eine Doku macht? Also Fotos Videos und so?

B: Ja das wäre schon möglich, also Digitalkamera und so hätten wir.

E: Aber ins SAMA spielen wir das halt nicht ein, ich glaube das ginge aber tun wir halt derzeit nicht wenn einer ein Video macht

L: Wann habt ihr SAMA angeschafft?

E: Boah, da brauche ich zwei Minuten bitte, Moment.

B: Ich glaub 2011.

E: 2012!

D: Ok.

L: Also du bist zufrieden mit dem, oder? Also mit dem Warensystem? Was sagst du als Instandhalter?

B: Also bin auch zufrieden. Könnte viel mehr sein so wie F sagt, aber wir wissen halt nicht alles darüber. Wäre sicher anzudenken, dass man da was macht, aber die Zeit ist halt das Problem. Die Zeit ist knapp gefasst, weil das braucht halt alles eine Zeit.

D: Wir machen immer so Auswertungen vom System. Was wir da halt immer sehen ist, dass das tollste IT-System nichts bringt, wenn's nicht zu den eigenen Abläufen passt. Ganz langsam müssen da die Prozesse angepasst werden. Also immer nur schrittweise, immer eine Kleinigkeit. Z.B. die Ausfallzeit dazunehmen, das ist ja keine Hexerei, weil man muss das ja sowieso aufschreiben. Bei größeren Betrieben merkt man halt, dass das schon eine gute Unterstützung sein kann, wenn das System passt, da kann einem Instandhalter schon viel Zeit sparen, wenn es halt in das System passt.

B: Ja von dem her finde ich es halt gut so ein System, da sind wir halt noch sehr begrenzt. Zeit ist da halt das grundlegende Problem, jetzt haben wir mit Kaizen und so zusätzliche Arbeit jetzt sind wir noch mehr eingeteilt.

C: Was ich noch ergänzen möchte, so wie F gesagt hat ist er mit der Warenwirtschaft im SAMA voll zufrieden. Was ich halt nicht weiß, und das wäre meine Frage, wie gehen die Daten eigentlich in die Buchhaltung. Weil wenn die da drinnen sind, kann man die GuV machen. Also ich habe keine Ahnung, F, denn du hast dich da ja immer mit H abgestimmt. Wie geht das, leitest du das händisch über? Oder gäbe es da Option, dass das SAMA das mal überleitet?

E: Ich leite die Daten ins Excel über. Ich habe Vormonatsstand, ich habe den Eingang, ich habe den Ausgang und so praktisch den Stand. Und so kriegen die das rüber, aber im Excel. Also ich fahre die Sachen alle raus, Ersatzteilwert und so, da habe ich mir eine kleine Tabelle gemacht, wenn da dann 0 rauskommt haben wir also keinen Fehler gemacht. Und so kriegen es die dann in der Buchhaltung.

C: Ok und du kannst also einfach mit ein paar Mausklicks machen

E: Ja genau also das sind drei Mausklicks und ich fahr dann auf einmal an die 5000 Ersatzteile, die wir haben raus. Also die schieben wir dann ins Excel, Eingang dazu, Ausgang dazu, es sind da drei separate Excel Files, die führe ich dann in eines zusammen und so hat sich es dann halt.

C: Also läuft das also, danke!

E: Kein Problem!

L: Gut dann kommen wir zum nächsten Thema. Und zwar geht's da um formelle und informelle Verantwortungen. Ein gutes Beispiel sind da Schweißkurse, also beispielsweise hat jemand die informelle Verantwortung, Dinge zu schweißen, weil er es sich bspw. selbst beigebracht hat, wie das geht. Formell darf er das aber nicht, weil er den entsprechenden Kurs nie offiziell gemacht hat. Kommt es durch solche Fälle zu Problemen? Was denkt ihr?

B: Ich sag mal so, zu Problemen kommt es dadurch nicht. Wir haben nicht jeder alle Schweißkurse, jüngere Mitarbeiter haben noch nicht so viele Kurse. Aber man kann mit einem anderen Verfahren auch alles schweißen, ist nur ein anderes Verfahren. Es kommt dadurch nicht zu Problemen sag ich mal.

L: Also du siehst da kein Problem, ok. F was meinst du?

E: Sehe ich auch so.

L: Das nächste Thema was ich gern mit euch besprechen würde, wären die Ziele und Kennzahlen. Und da wäre die grundsätzliche Frage: Wie würden Sie das Ziel der Instandhaltung definieren?

B: Ziel wäre in vorbeugende Instandhaltung zu kommen. Ziel wäre halt, dass wir nicht nur Feuerwehr spielen, sondern vorher schon durch verschiedene Wartungsarbeiten größere Reparaturen verhindern. Ich würde halt sagen da brauchts mehr Eigenverantwortung der Produktionsmitarbeiter. Die haben uns früher da mehr unterstützt und haben kleine Arbeiten wie Keilriemen spannen, Ketten spannen und so abgenommen, das ist eigentlich automatisch gegangen. Jetzt müssen wir das halt immer alles ansprechen, also die müssten wir da halt mehr in die Pflicht nehmen, mehr Eigenverantwortung. Filtertauschen ist vorher immer von selbst gegangen, das müssen wir jetzt aber alles mitmachen. Man unterstützt sich gerne, aber das geht halt nicht auf Dauer.

C: Wissen die Produktionsmitarbeiter das? Also haben die da die Intervalle im Kopf?

B: Nein, aber sie haben z.B. einen Schmierplan, wenn sie den richtig abarbeiten würden und mit offenen Augen durchgehen würden, wäre es halt super.

C: Also es gibt schon einen Schmierplan, wenn der dann halt das Verantwortungsbewusstsein hätte, könnte er das schon machen?

B: Genau ja. Wäre halt super, wenn das automatisch ginge, so wie früher, heute geht das nicht mehr, da hat sich die Zeit geändert.

L: Ich sehe da kommen wir recht zügig und sauber ins nächste Thema – und zwar der autonomen Instandhaltung. Damit ist genau das gemeint, was du gerade angesprochen hast, B. Also die selbstständige Übernahme von Instandhaltungsthemen durch die Produktionsmitarbeiter.

C: Na sehr gut.

L: Bei den Tätigkeiten, die so wie ihr gesagt habt ja teilweise übernommen werden, gibt es da Unterschiede in den Schichten?

B: Ist mitarbeiterspezifisch sage ich mal, bei Älteren geht's da noch besser, bei Jüngeren halt nicht mehr so. Wenn ich es nicht kann, muss ich es halt sagen. Manchmal sagt man die Sachen halt seit 20 Jahren und dann heißt es „habe ich noch nie gehört“ so sollte es halt nicht sein.

L: Welche Arbeiten denkst du könnten noch von der Produktion übernommen werden?

B: Ah ja, Kettentriebe warten, Keilriementriebe warten, Riemenschutz montieren, Schmierdienst sowieso. Ich wäre dafür, dass man das genauer definiert, dass keiner mehr sagen kann, „das ist nicht meine Arbeit“.

L: Ok, also welche Wichtigkeit würdest du dem ganzen geben? Und siehst du es als dringend und mit hohem Potenzial, wenn da was geändert wird?

B: Sehr wichtig, 10.

L: F?

E: Ich auch 10.

L: C?

C: 8.

L: Gut also jeweils gleich dringend, wichtig und mit gleichem Potenzial?

B: Ja.

C: Genau, Ja.

E: Ja.

E: Ich hätte eine Frage: Das was wir hier alles besprechen, über wie viele Standorte läuft das dann darüber? Nur über Steiermark und Burgenland? Weil Oberösterreich fährt ja ganz was anderes, wenn ich mir jetzt zum Beispiel die Software anschau.

L: Wichtig wäre, dass alles vergleichbar bleibt und man erkennt, was in welchen Standorten mit der Software möglich ist und ob man das auf den eigenen Standort anwenden kann. Da ist es gar nicht so entscheidend, dass alles auf Punkt und Komma gleich ist. Da geht es darum, dass man sich gegenseitig verbessert. Das geht halt nicht wenn einer chinesisch redet und der andere Deutsch. Aber was ähnliches, kärntnerisch und steirisch, geht da schon wieder, weißt du, wie ich meine? Also es ist sicher kein

*Muss, dass alle alles komplett gleich machen, aber ich sag mal je „gleicher“ desto leichter tut man sich damit gegenseitige Ideen in allen Werken umzusetzen.*

*E: Ah jaja, verstehe.*

*L: Das Ziel ist halt, dass nicht mehr als einzelner Standort, sondern als Unternehmen gedacht wird.*

*E: Ah ok, ja.*

*L: Aber ob es dazu alles gleich sein muss, wird sich zeigen.*

*E: Ja.*

*L: So dann danke ich allen für die Zeit und die Erkenntnisse, das war es dann auch schon wieder, ich wünsche euch ein schönes Wochenende. Danke meine Herren.*

*B: Danke ciao und auch ein schönes Wochenende.*

*C: Danke auch! Lorenz könnten wir dann noch kurz reden?*

*L: Ja klar, gleich hier oder per Telefon?*

*C: Nein Video ist besser.*

*L: Passt.*

*D: Danke euch allen und schönes Wochenende.*

*E: Von mir auch, danke, tschüss.*

# Interview-Leitfaden



VIVATIS-TKV

Lorenz Lechner

## Standortinterview VIVATIS-TKV, MA Lorenz Lechner

**Name des Interviewten:**

**Name des Interviewers:**

**Ort:**

**Datum, Uhrzeit:**

**Anwesende:**

*Hinweis: Das Interview wird zu Auswertungszwecken Audio-dokumentiert.*

### **Allgemein: Durchgeführte Tätigkeiten**

Bitte geben Sie einen kurzen Überblick über die von Ihnen durchgeführten IH-Tätigkeiten! (Art der Tätigkeit, Komplexität und notwendige Vorkenntnisse, Zeitaufwand, etc.)

**Element 1: IH-Prävention****Besprechungen**

Wie oft werden IH-Besprechungen abgehalten?

Wie lange dauern diese in der Regel?

Wer sind die Teilnehmenden?

Was ist der Inhalt der Besprechungen?

Werden die Besprechungen protokolliert? Wenn ja, auf welche Weise?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit der Standardisierung der Besprechungen bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit der Standardisierung der Besprechungen bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial der Standardisierung der Besprechungen bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Anlageneuanschaffungen

Wird das IH-Personal in die Planung bei Anlageneuanschaffungen miteinbezogen?

Was sind die wesentlichen IH-relevanten Charakteristika bei Neuanschaffungen?

Wird das IH-Personal in die Inbetriebnahme der Anlagen miteinbezogen?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Anlageneuanschaffungen

Wird das IH-Personal in die Planung bei Anlageneuanschaffungen miteinbezogen?

Was sind die wesentlichen IH-relevanten Charakteristika bei Neuanschaffungen?

Wird das IH-Personal in die Inbetriebnahme der Anlagen miteinbezogen?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial des Einbeziehens der IH-Mitarbeiter in die Anlagenbeschaffung bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

**Element 3: Geplante IH**

Wurden Engpassanlagen identifiziert und dokumentiert?

Ist es möglich, mittels Sensorik den Zustand zu ermitteln?

Wenn ja, welche Sensorik wäre zielführend um präventiv handeln zu können?

Wie könnte die Sensorik in das Datenmanagement eingebunden werden?

Welchen Zeitaufwand würde der Einbau der Sensorik erfordern?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit des Ausstattens von Engpassanlagen mit Sensorik bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit des Ausstattens von Engpassanlagen mit Sensorik bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial des Ausstattens von Engpassanlagen mit Sensorik bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

**Element 4: IH-Strategie**

Welche IH-Strategie wird verfolgt?

Wie werden Verbesserungsvorschläge bzgl. der Instandhaltung eingebracht?

Wie dynamisch ist die Instandhaltung im Unternehmen – wie oft ändern sich Abläufe, Vorgehensweisen, etc.?

Wie oft erfolgt der Wissensaustausch zwischen IH-Personal und der Betriebsleitung?

Wie könnte eine Entwicklung der IH-Strategie im Gegenstrom erfolgen?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit der Entwicklung der IH-Strategie im Gegenstrom bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit der Entwicklung der IH-Strategie im Gegenstrom bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial der Entwicklung der IH-Strategie im Gegenstrom bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Element 5: IT-System

Arbeiten Sie mit einer Software bei der Durchführung und Dokumentation von IH-Tätigkeiten?

Welche Software kommt in der IH derzeit zum Einsatz?

Für was wird diese Software verwendet?

Wie bewerten Sie die Tauglichkeit der Software für die IH in Ihrem Standort? Ist der Eingabemodus zu kompliziert?

Welche Schnittstellen bestehen zwischen der IH-Software und anderer Software im Unternehmen?

Wurden bereits alle Möglichkeiten der Software geprüft bzw. ist dies geplant?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit der Prüfung der Software und einen möglichen Umstieg auf ein anderes System bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit der Prüfung der Software und einen möglichen Umstieg auf ein anderes System bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial der Prüfung der Software und einen möglichen Umstieg auf ein anderes System bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Element 6: Verantwortungen

Gibt es Zuordnungen, welche Tätigkeiten welcher IH-Mitarbeiter durchführen darf und welche nicht?

Wenn ja, was sind die Hürden für nicht zugelassene Mitarbeiter?

Wo sind diese dokumentiert?

Bestehen bürokratische Hürden, welche die Durchführung bestimmter Tätigkeiten verschieben oder verhindern?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit einer klaren Verteilung der Verantwortlichkeiten bewerten? (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit einer klaren Verteilung der Verantwortlichkeiten bewerten? (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial einer klaren Verteilung der Verantwortlichkeiten bewerten? (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Element 7: Ziele und Kennzahlen

Wie würden Sie das Ziel der IH definieren?

Was sind Ihrer Meinung nach die Erfolgsfaktoren für eine funktionierenden IH?

Wie können diese gemessen werden?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit einer Definition von Kennzahlen für die Erfolgsfaktoren und eine Zielausrichtung anhand dieser bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit einer Definition von Kennzahlen für die Erfolgsfaktoren und eine Zielausrichtung anhand dieser bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial einer Definition von Kennzahlen für die Erfolgsfaktoren und eine Zielausrichtung anhand dieser bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?

#### Element 8: Autonome Instandhaltung

Welche IH-Tätigkeiten werden derzeit vom Personal in der Produktion übernommen?

Gibt es Unterschiede in den übernommenen Tätigkeiten zwischen dem verschiedenen Schichtpersonal der Produktion?

Gibt es Tätigkeiten, die derzeit vom IH-Personal verrichtet werden und an die Produktion übergeben werden könnten?

Gibt es Ideen zur Verbesserung?

Wie würden Sie die Wichtigkeit der Übergabe von IH-Tätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie die Dringlichkeit der Übergabe von IH-Tätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter bewerten (1 = vollkommen unwichtig, 10 = sehr wichtig)?

Wie würden Sie das Potenzial der Übergabe von IH-Tätigkeiten an die Produktionsmitarbeiter bewerten (1 = kein Potenzial, 10 = sehr hohes Potenzial)?

Können Sie die Kosten einer möglichen Veränderung abschätzen, wenn ja, wie hoch sind diese?